

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**UNIDAD DE POSTGRADO**

**Causas y efectos de los errores humanos en los clientes  
internos de una empresa del sector eléctrico:**

propuestas de solución

**TESIS**

para optar el grado académico de Magíster en Administración con Mención en  
Gestión Empresarial

**AUTOR**

Victor Alberto Dioses Aponte

**Lima-Perú**

**2010**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por sus bendiciones y el haberme permitido culminar las metas que hasta el momento he alcanzado.

Así también a mis queridos padres, siempre dispuestos a brindarme su apoyo incondicional, aún en las batallas más difíciles que me han tocado vivir.

Un especial y sincero reconocimiento a mis asesores de tesis, por sus valiosos aportes y el tiempo dedicado en el desarrollo de esta tesis.

El más profundo agradecimiento a mi esposa, compañera de la vida y gran inspiradora, por su apoyo indeclinable y comprensión otorgada para llevar a cabo mis estudios y principalmente durante la realización de esta tesis.

A mis hijos, quienes sin saberlo, siempre me impulsan a concluir los retos que me impone la vida.

Asimismo, considero preciso agradecer a los protagonistas de primera línea del presente trabajo: “los operarios”; por haberme otorgado parte de su tiempo y confianza a quienes se los dedico y entrego como últimos destinatarios de este trabajo.

Finalmente, deseo extender mi agradecimiento a todas aquellas personas que no he mencionado pero que de alguna manera intervinieron para hacer posible esta tesis.

Víctor Alberto Dioses Aponte

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO METODOLOGICO

#### 1.1 PROBLEMA

1.1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	06
1.1.2 Antecedentes de la investigación.....	07
1.1.3 Definición del Problema.....	09
1.1.3.1 Problema Principal.....	09
1.1.3.2 Problema Secundario.....	10

#### 1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General .....	10
1.2.2 Objetivos Secundarios.....	10

#### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Análisis del Entorno.....	11
1.3.1.1 Entorno Económico.....	11
1.3.1.2 Entorno Socio Cultural.....	15
1.3.1.3 Entorno Político Legal.....	19
1.3.1.4 Entorno Medio Ambiental.....	24
1.3.2 Análisis del Intorno.....	25
1.3.3 Razón que justifica el proyecto de Investigación.....	33

#### 1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Limitaciones de la investigación.....	35
---	----

#### 1.5 HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis General .....	35
-------------------------------	----

#### 1.6 VARIABLES E INDICADORES

1.6.1 Variables Independientes.....	35
1.6.2 Variables Dependientes.....	36
1.6.3 Indicadores.....	36

<b>1.7</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
1.7.1	Tipo y nivel de la Investigación.....	37
1.7.2	Diseño de la Investigación.....	37
1.7.3	Universo.....	38
1.7.4	Muestra.....	38
1.7.5	Técnica de Recolección de Datos.....	39
1.7.5.1	Instrumentos utilizados.....	40
1.7.5.2	Recolección de datos.....	40
1.7.5.3	Procesamiento y análisis de los resultados.....	41
<b>1.8</b>	<b>MATRIZ DE POSICIONAMIENTO PARA EL DISEÑO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>42</b>

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

<b>2.1</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	
2.1.1	Control Total de pérdidas.....	42
2.1.2	El enfoque de la ingeniería cognitiva.....	46
2.1.3	El factor humano.....	54
2.1.4	Conclusiones del capítulo II .....	60

## **CAPÍTULO III**

### **CAUSAS Y EFECTOS DE LOS ERRORES HUMANOS EN LOS OPERARIOS**

<b>3.1</b>	Los accidentes y los trastornos a la salud en los operarios encuestados.....	62
<b>3.2</b>	Percepción del entorno en relación a la seguridad.....	63

<b>3.3</b>	La dimensión del trabajo real de los operarios.....	66
<b>3.4</b>	El trabajo y las normas de seguridad .....	72
<b>3.5</b>	Los riesgos asociados a la organización del trabajo.....	72

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTAS DE SOLUCION**

<b>4.1</b>	Metodología de Investigación de accidentes e incidentes.....	77
------------	--	----

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>5.1</b>	Conclusiones.....	91
<b>5.2</b>	Recomendaciones .....	92

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>94</b>
<b>Anexo N° 1</b> Matriz de posicionamiento para el diseño general de la investigación.....	<b>95</b>
<b>Anexo N° 2</b> Modelo de encuesta.....	<b>96</b>

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO METODOLOGICO**

#### **1.1 PROBLEMA**

##### **1.1.1 Descripción de la Realidad Problemática.**

Dentro del campo de la gestión de activos, son múltiples los factores, que afectan a la confiabilidad de los sistemas. Uno de los elementos principales que influyen en la confiabilidad de cualquier sistema de gestión de activos, es lo que se conoce como “Factores Humanos”<sup>1</sup>.

El interés y estudio de la influencia de los factores humanos dentro de éste campo, se ha realizado principalmente en aquellos campos en los cuales la seguridad y confiabilidad son las normas principales, ya que los factores humanos juegan un papel principal en lo referente a la confiabilidad de los sistemas. Estos campos donde tan importante es el “Factor Humano”, son la aviación, las plantas petroleras, petroquímicas, gas, generación eléctrica, nucleares, cementeras y demás campos donde un accidente conlleve pérdidas humanas y/o económicas no admisibles. Puede observarse que son campos en los cuales la seguridad higiene y ambiente debe primar por encima de otros factores. Para nuestro tema de investigación orientaremos nuestro estudio al campo del sector eléctrico.

Cuando ocurren pequeños o grandes incidentes o accidentes graves entre hombre y maquinas decimos que el sistema ha fracasado,

---

<sup>1</sup> Que puede definirse como “las capacidades físicas y psicológicas de la persona, el entrenamiento y experiencia de la persona, y las condiciones bajo las que la persona debe operar y que influyen en la capacidad del sistema de gestión de mantenimiento de activos para alcanzar el propósito al que está destinado” - Terminología expuesta en el segundo seminario Europeo-Americano sobre confiabilidad en END.

hablamos de la existencia del *error humano*, el cual es tratado como lo inevitable, lo que escapa siempre a lo controlable y medible.

La clasificación de los errores producto del comportamiento humano ha recibido también una notable atención en el mundo científico. Aunque los avances han sido apreciables en el plano teórico y a nivel de laboratorio, aún la utilidad práctica de las metodologías, sistemas de clasificación, y sobre todo, la definición de las acciones a seguir en un contexto empresarial relacionadas con la gestión de estos errores, no están disponibles para su utilización como herramientas a nivel de las organizaciones.

### **1.1.2 Antecedentes de la Investigación.**

En nuestra cultura occidental, evolucionada y actualizada, cada vez que ocurre un accidente se piensa en la participación “responsable” de las personas, calificando muchas veces las causas, inmediata y básica, como producto del error humano.

Las estadísticas siempre reconocen que entre el 80% y el 95% de los accidentes son causados por error humano, tendencia que fue debatida por el doctor Edward Deming, el mentor en calidad y productividad de los japoneses durante la posguerra y hasta cerca de finalizar el siglo veinte, cuando consideró y planteó la teoría del error humano como un mito, clasificándolo como un componente de la multicausalidad de los accidentes: no es el error solo, son muchas las causas y las personas que intervienen en un accidente, y por lo tanto la gerencia debe mantener sus esfuerzos en la prevención de los accidentes, basada en *análisis de riesgos de trabajo* y la aplicación de las recomendaciones surgidas de la *investigación de los accidentes*.

El Director General de una empresa petrolera líder, se expresaba así en un discurso en 1988: “Pero, primero recordémonos a nosotros mismos acerca de los hechos y dificultades que rodean la seguridad. Vivimos en una época en que estamos propensos a los accidentes. La sociedad y las industrias en las cuales operamos muchos de nosotros, se están volviendo cada vez más complejas, sofisticadas y sometidas a presión. Y esto, infortunadamente puede ser la semilla para que *actos subestándares* nos lleven eventualmente al desastre. No es que la gente sea deliberadamente negligente, pero aun así los accidentes son producidos por el hombre. Los accidentes no son causados usualmente por máquinas que se rompen o sistemas que fallan. Son causados por personas que han hecho cosas que no debían hacer y han dejado sin hacer aquellas cosas que ellos debieran haber hecho. Eso, incidentalmente es mi única referencia religiosa. No me interesan los actos de Dios.” Una semana después ocurrió la peor tragedia de la industria petrolera moderna: el desastre de la plataforma Piper Alpha<sup>2</sup>.

En prevención de accidentes es importante involucrar al elemento humano, de lo contrario la seguridad no tiene sentido. Hay que convencer a los trabajadores para que hagan las cosas que producen prevención, y satisfacción a la vez, a través de técnicas que involucren a todos los componentes de la empresa con la aplicación de la ingeniería humana en todos los aspectos. Hay que identificar cómo y por qué falla la gente, y cuáles acciones son pertinentes para cada caso.

---

<sup>2</sup> Piper Alpha fue una enorme plataforma petrolera, ubicada en el Mar del Norte, a unos 180 km de la Costa de Aberdeen-Reino Unido, en la cual hubo una explosión seguida por un incendio - Como perdida principal es nombrar las 166 víctimas que provocó este siniestro – calificado como ACCIDENTE HISTORICO CATASTRÓFICO. “También se calcularon mas de 1.700 millones de dólares en pérdidas de instalación. La virtual destrucción de la plataforma redujo en 81.000 barriles la producción de 382.000 barriles diarios que la compañía extrae en el Mar del Norte. Las acciones, al día siguiente del accidente, cayeron 62.5 centavos en la Bolsa de Valores de Nueva York. Y también sufrió la empresa, de una huelga de trabajadores de las plataformas petroleras del Mar del Norte, debido a la falta de seguridad en sus trabajos”.



El historiador alemán Heinrich Von Sybel escribió: “en nuestra sociedad moderna, orientada cada día más a la especialización técnica, uno de los eslabones más débiles en la cadena de acontecimientos es el no relacionarlos con la gente en forma efectiva. Los planificadores industriales adoptan planes bien concebidos e intrincados, pero muy pocas veces llegan a ponerse en práctica de la forma más efectiva posible, ya que descuidan el factor humano.” Palabras muy ajustadas a la realidad actual, especialmente considerando que fueron escritas hace más de un siglo... Von Sybel murió en 1895 a los 78 años. Todo lo anterior debe llevar a la gerencia actual, dentro del desempeño de su gestión, a ejercer un liderazgo más motivante en relación con la prevención de los accidentes.

La importancia de los Factores Humanos, dentro de la gestión de activos, se limita temporalmente al periodo desde 1900 a la actualidad, y con mucha diferencia, a los últimos 50 años, esto es debido a que los campos en los cuales es fundamental el Factor Humano han sido desarrollados desde hace relativamente poco tiempo, y también a que la conciencia sobre la necesidad de confiabilidad y seguridad en dichos campos ha crecido mucho en los últimos años.

### **1.1.3 Definición del Problema**

#### **1.1.3.1 Problema Principal**

¿De que manera, los errores humanos inciden en los accidentes y trastornos a la salud de los clientes internos

de primera línea (operarios<sup>3</sup>) de una empresa del sector eléctrico?

### **1.1.3.2 Problema Secundario**

¿Por qué un accidente en el campo del sector eléctrico puede conllevar a pérdidas humanas y/o económicas no admisibles?

¿Porqué sólo la conducta del individuo frente a los riesgos es capaz de garantizar su seguridad, y/o la de los demás individuos y la de la instalación?.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Conocer las causas y efectos de los errores humanos de los clientes internos de primera línea (operarios) mediante el empleo de encuestas con la finalidad de establecer una propuesta de solución para mitigarlos.

### **1.2.2 Objetivo Secundario.**

- Evaluar la percepción del entorno en relación a la seguridad.
- Evaluar la dimensión del trabajo real de los operarios.
- Evaluar el nivel de aceptación de las normas de seguridad

---

<sup>3</sup> A lo largo de este trabajo utilizaremos indistintamente los conceptos de “operador” u “operario”, deslindando a este último de su asociación casi exclusiva con el mal denominado “trabajo manual”, y de las connotaciones ideológicas asociadas a este término.

- Evaluar la percepción de los riesgos asociados a la organización del trabajo

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Análisis del Entorno.**

#### **1.3.1.1 Entorno Económico**

##### **Internacional**

Los analistas económicos señalan que la crisis financiera mundial tuvo como lugar de origen los Estados Unidos y como motivos los siguientes:

- La sobre valorización de las casas al momento de la compra y la caída en su valor en estos años.
- Financiamiento hipotecario a bajas tasas de interés, que luego suben abruptamente imposibilitando el pago de los deudores.
- Un mercado financiero, sin las regulaciones mínimas para cuantificar los verdaderos niveles de riesgo financiero.

Asimismo, el amor excesivo al dinero y el poder, y la alocada carrera hacia el crecimiento económico a toda costa sólo puede traer males para cualquier sociedad.

Es por los motivos indicados en los párrafos precedentes que en la última reunión de las máximas autoridades

financieras (G-7) se reconoce que fue un error humano el causante de la crisis financiera, señalando que ha sido una catástrofe hecha por el hombre.

Por otro lado, se añaden a las pérdidas económicas importantes para las empresas y la sociedad en general, el descenso de la productividad y la reducción de la capacidad de trabajo, puesto que según estimaciones (OIT), un 4 por ciento aproximadamente del producto bruto interno (PBI) mundial se pierde en términos de costos directos e indirectos de diversa índole, entre los que hay que contar las indemnizaciones, los gastos médicos, los daños materiales, las pérdidas de ingresos y los gastos de formación del personal de sustitución.

El costo anual estimado de los accidentes y enfermedades ocupacionales en el Perú está entre el 1% al 5% del PBI que es de US\$ 130,000 millones. Es decir entre 1,300 y 6,500 millones de dólares anuales.

A fin de dilucidar las medidas preventivas a aplicar, se requiere información amplia y principalmente exacta para lograr remediar esta situación, puesto que las estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que cada año se producen alrededor de 1,2 millones de muertes relacionadas con el trabajo, 270 millones de accidentes laborales y 160 millones de enfermedades ocupacionales en todo el mundo.

Estas muertes, enfermedades y lesiones, son un factor de empobrecimiento individual y familiar y un motivo de

desaliento para quienes intentan mejorar las condiciones de trabajo.

En la actualidad no existe un sistema Integrado o articulado de notificación, registro, calificación, procesamiento y análisis de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Cada institución (Es Salud, empresas aseguradoras, MEM, MTPE, etc.) cuentan con registros diversos, respondiendo a sus necesidades.

En el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo se establece la elaboración de estadísticas anuales reales en materia de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos.

### **Nacional**

En lo que respecta al sector eléctrico, la crisis existente se debe - entre otros - a la carencia de inversiones en infraestructura de generación y transmisión, lo que obligó a dictar normas de emergencia. El subsector eléctrico cerró el año 2008 con un balance negativo, pues la demanda llegó a superar a la capacidad instalada en generación y transmisión; incumplió su tarea de satisfacer adecuadamente a la demanda.

Lo indicado sumado a que la economía peruana ha generado empleos, pero se ha reducido el empleo formal, puesto que el número de contratos temporales registrados en el Ministerio de Trabajo y Promoción Social se ha incrementado y en los últimos años también ha

aumentado el uso de contrataciones a través de services, cooperativas y practicas pre-profesionales todo esto es debido a los cambios operados en la legislación laboral.

Esta situación, de alguna manera lleva a la informalidad debido a la constante rotación del personal, depende de gran manera la aplicación de políticas de inducción a dicho personal en las cuales necesariamente deben considerarse la necesidad de infundir la cultura preventiva, capacitación y entrenamiento ocupacional y lograr un compromiso tácito entre trabajador y empresa que si bien es cierto en el sector eléctrico regularmente se cumplen; sin embargo, de acuerdo a la información obtenida del Oficina Supervisión y Fiscalización Eléctrica del Osinergmin en el año 2007 se reportaron 140 accidentes en el sector eléctrico a nivel nacional

### **Estabilidad Económica**

Definitivamente la infraestructura eléctrica es vital para cualquier economía; si el sistema eléctrico falla, produce efectos en cadena en la economía.

Actualmente se presenta un fenómeno contradictorio en el sector eléctrico, siendo que por un parte la demanda aumenta y la tecnología digital<sup>4</sup> hace que el consumo se incremente, por lo que se exige no sólo mayor disponibilidad sino calidad del servicio.

---

<sup>4</sup> Control automático en el sistema eléctrico para entrega de energía y principalmente la actuación de sistemas de protección

Y por otro lado, las empresas eléctricas deben afrontar dificultades como el envejecimiento de su infraestructura y pocos incentivos para invertir en su actualización y más aún construcción de nueva infraestructura.

Las restricciones son de tipo ambiental que encarecen los costos de producción, transporte y distribución y las de tipo regulatorio que impide a las empresas recuperar las inversiones que efectúen en sus redes.

Consecuentemente, en nuestro país y otros más el sistema eléctrico esta siendo insuficiente e inadecuado, tanto en disponibilidad y confiabilidad, como en la calidad del producto, a lo cual son muy sensibles las cargas que usan tecnología digital, provocando la falta y/o fallas de suministro y posteriores procesos reclamatorios.

La afectación a la calidad de servicio, poca inversión en infraestructura, finalmente resulta un Riesgo para el personal que labora en el sector eléctrico, que no sólo debe preocuparse en el mantenimiento de la infraestructura y la entrega de un servicio con calidad sino que también esta obligado a cubrir más allá de lo regular las constantes fallas que se presentan en el sistema eléctrico y de alguna manera presionado a preveerlo.

#### **1.3.1.2 Entorno Socio Cultural**

Durante la década de los años 90, hemos visto en Perú a una serie de importantes transformaciones en la economía y en los sectores de la producción, que han afectado en

forma significativa al trabajo humano y a la seguridad en general.

Entre otras, junto al proceso de privatización de las empresas públicas, se han sucedido cambios significativos en las formas de producción, en la organización del trabajo y en las relaciones laborales. Es así que a la introducción de nuevas tecnologías - informatización y automatización de tareas- se le han sumado modalidades de contratación laboral precarizadas, la tercerización -sobre todo de las tareas de riesgo-, la incorporación de modelos de gestión tales como el just in time, los círculos de calidad, el trabajo en células, y otras formas de organización del trabajo que, transferidas desde otros contextos culturales y económicos, han modificado sustancialmente los procesos de trabajo y el empleo.

En nuestro país, la seguridad en el trabajo viene planteando desde hace muchos años una serie de dificultades, cuyos alcances se hacen sentir tanto en el plano social como en el económico. A título ilustrativo, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), informa que cada año en el mundo, 270 millones de asalariados son víctimas de accidentes de trabajo, y 160 millones contraen enfermedades profesionales. En América Latina y el Perú aún no se conoce bien la magnitud que alcanzan las enfermedades ocupacionales. La OIT estima, que en países en vías de desarrollo, el costo anual de los accidentes y enfermedades ocupacionales está entre el 2% al 11% del Producto Bruto Interno (PBI); es decir, en el



Perú se pierden entre US\$ 1 300 y US\$ 6 500 millones al año, tal como se mencionó anteriormente.

En el Perú, se desconoce la magnitud de la población trabajadora que se encuentra expuesta a diferentes riesgos ocupacionales y no se cuenta con información estadística sobre enfermedades y accidentes de trabajo, salvo en algunos sectores económicos como es el caso de la Minería (formal) y el Sub-Sector Electricidad.

A pesar de los esfuerzos desplegados por las instituciones desde la aparición de la salud ocupacional en el Perú, aún no ha sido posible controlar el riesgo en la fuente, debido a la falta de inversión en este campo para su control. La prevención de accidentes, permite el control de la ocurrencia de los mismos, reduciendo las causas que los originan, eliminando así una fuente de deterioro para la salud de las personas y de sobre costos para las organizaciones

El D.S. 010-2001-TR publicado el 25 de abril de 2001 instituyó el 28 de Abril como “Día de la Seguridad y Salud en el Trabajo”. Con este reconocimiento, el Perú se convirtió en el 5° país del mundo en hacerlo, junto con EEUU, Canadá, España y Tailandia; y el 1° en América Latina. Esta fecha sirve para honrar a los trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo o por enfermedades profesionales y debe motivar a todos los involucrados (gobierno, empresas, trabajadores, sociedad, etc.) a realizar acciones para prevenir los accidentes y/o enfermedades ocupacionales en el país.

**Valores predominantes en la sociedad**

Los valores son cualidades que benefician a todos por igual, se dan en la medida en que se obtienen y se obtienen en la medida en que se dan, todos forman la columna vertebral para regir las acciones de los individuos dentro de la sociedad.

Por tanto, antes de actuar corresponde tomar conciencia de lo importantes que son, puesto que las leyes civiles resultan insuficientes.

En nuestro país la cultura preventiva no es un tema que se considere de primordial importancia, siendo la informalidad la que se impone en todos los ámbitos generando incidentes y accidentes no deseados; sin embargo, en el subsector eléctrico hemos podido apreciar principalmente desde la privatización de las empresas de generación, transmisión y distribución la capacitación respecto a la seguridad en el trabajo a todo nivel, lo cual si bien ha logrado se cuente con personal preparado, que cuente con la implementación necesaria, no se ha logrado lograr las metas de “cero accidentes”, puesto que de las evaluaciones efectuadas se ha determinado que el factor humano es la causa principal del 95% de accidentes, concluyendo que casi la totalidad de los factores generadores de accidentes giran en torno al error humano, lo que nos lleva a afirmar que el enfoque actual de abordaje e intervención en prevención y seguridad es erróneo. Esta prevención no debe partir de la ingeniería, modificación del ambiente, ni de la inspección constante, ni del mejoramiento de las maquinas. Debe partir del abordaje del ser humano, su persona, su psicología. El resto es y debe ser complemento en una forma

multidisciplinaria, que es necesario revertir a fin de evitar seguir lamentando pérdidas evitables. Por lo que se hace necesario el cambio del viejo paradigma de creer que solo con ingeniería se consigue la seguridad.

Considero necesario mencionar que en nuestro país, a pesar de la constante evaluación de los accidentes en el sector automovilístico, aún no es posible lograr encontrar una vía de solución efectiva, puesto que se impone la falta de valores, la informalidad y el total desinterés por la aplicación de programas de prevención, que principalmente depende del factor humano.

#### **1.3.1.3 Entorno Político Legal**

Al respecto, considero necesario señalar que a la fecha, el Perú cuenta con un número significativo de normativas legales en torno a la seguridad y salud en el trabajo aplicable a las diferentes actividades económicas del país; las mismas que obligan cada vez más a las organizaciones a adoptar mecanismos de control y prevención de los riesgos asociados a sus actividades. Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, tenemos:

- D.S. 009-2005-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- D.S. 019-2006-TR, Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo.
- Ley del Ministerio de Trabajo N° 27711 (29/04/02).
- Ley General de Inspección de Trabajo y Defensa del Trabajador. Decreto Legislativo N° 910. (16/03/01)

Reglamento de Seguridad e Higiene Minera D.S. N° 046-2001-EM ( 26/07/01).

- Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Subsector Electricidad R.M. N° 263-2001-EM-VME (18/06/01)
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. N° 161-2007-MEM-DM(13/04/07)
- Reglamento para la Apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales DS N° 29/65-DGST.
- Ley General de Industrias: Ley 23407 (28/05/92) ,Título V, Capítulo III.

Si bien estas normas entraron en vigencia al día siguiente de su publicación, se concedió a los empleadores un plazo perentorio para que implementen sus disposiciones, considerando que a la fecha las empresas podrían ser objeto de una fiscalización por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Toda empresa debe, dar cumplimiento a lo dispuesto por los Artículos 11° y 12° del D.S. N° 003-98-SA, "Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo", respecto al deber de la entidad empleadora de informar sobre los accidentes de trabajo ocurridos en sus centros de trabajo, a fin de que ESSALUD pueda determinar el grado de responsabilidad de dicha entidad por el siniestro producido.

Si bien la Constitución Política de 1979 señalaba como una particular tarea del Estado la de dictar medidas de higiene y seguridad en el trabajo que permitan prever los

riesgos profesionales y asegurar la salud y la integridad física y mental de los trabajadores; la actual Constitución Política de 1993, ha omitido hacer referencia a tal responsabilidad estatal. No obstante, el derecho a la protección de la salud de las personas y de su comunidad sí se encuentra recogido en el texto constitucional (Art. 7), así como también se encuentra establecida la responsabilidad del Estado para determinar la política nacional de salud, normando y supervisando su aplicación (Art. 9). Igualmente, la Constitución establece que el trabajo es objeto de atención prioritaria por el Estado y que ninguna relación laboral puede limitar el ejercicio de los derechos constitucionales, ni desconocer o rebajar la dignidad del trabajador (Art. 23). Al ser el derecho a la salud un derecho de categoría constitucional; no es legalmente permitido que el desempeño del trabajo genere un perjuicio o un riesgo a la salud del trabajador.

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, así como el Ministerio de Salud, son organismos supra sectoriales en la prevención de riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo, debiendo coordinar con el Ministerio respectivo las acciones a adoptar con este fin.

Organización Mundial de la Salud (OMS), se centra su trabajo en el componente preventivo y en apoyar el desarrollo e implementación de políticas de salud ocupacional y planes de acción por parte de los países con el fin de reforzar la vigilancia, estimar la carga que representa la salud ocupacional y desarrollar perfiles nacionales básicos en este campo.

La Dirección de Salud Ocupacional de la DIGESA, considera que para que el Sector Salud pueda cumplir con su misión y a la vez contribuir al desarrollo socioeconómico del país, requiere velar por su principal recurso, que son los trabajadores de los diversos sectores de la economía formal e informal, conduciendo acciones orientadas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, causadas por las condiciones de trabajo.

La Organización Panamericana de la Salud (la OPS) considera al lugar de trabajo como un entorno prioritario para la promoción de la salud en el siglo XXI. La salud en el trabajo y los ambientes de trabajo saludables se cuentan entre los bienes más preciados de personas, comunidades y países. Un ambiente de trabajo saludable es esencial, no sólo para lograr la salud de los trabajadores, sino también para hacer un aporte positivo a la productividad, la motivación laboral, el espíritu de trabajo, la satisfacción en el trabajo y la calidad de vida general.

La Ley de Concesiones Eléctricas ordena que las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica sean materia de supervisión y fiscalización, labor que es encomendada por la Ley N° 26734, 27332 y 28151 a OSINERG (Hoy OSINERGMIN).

En el Subsector electricidad, el proceso de Supervisión y fiscalización se realiza a nivel nacional y comprende a todas aquellas entidades que posean una concesión o

autorización para desarrollar actividades de generación, transmisión o distribución eléctrica.

Después de algunos años de ejercer diversas metodologías de fiscalización en la supervisión del Subsector Eléctrico, la Gerencia de Fiscalización Eléctrica de OSINERG, ha orientado su accionar, hacia el empleo de **procedimientos** de supervisión por resultados, utilizando técnicas estadísticas basadas en el uso de indicadores de desempeño, emisión de reportes generados por las concesionarias, elaboración de instructivos, control por muestreo estadístico, delimitación de responsabilidades a los concesionarios y el establecimiento de sanciones disuasivas, tanto sobre prácticas negativas por acción u omisión, en la aplicación de los procedimientos por parte de las empresas concesionarias de electricidad, como por exceder las tolerancias de los indicadores establecidos.

El empleo de estos procedimientos permite ejercer una acción supervisora predecible y objetiva en su forma y periodicidad pero manteniendo la aleatoriedad que asegura una cobertura representativa de las instalaciones y actividades supervisadas, teniendo como propósito primordial promover en las empresas concesionarias el desarrollo de programas de mejoramiento de la **calidad y seguridad del servicio eléctrico** para mejorar la satisfacción del usuario, el proceso de supervisión y fiscalización, el cumplimiento de la normatividad vigente, la implementación de tecnología e infraestructura adecuada y la promoción del desarrollo de un marco normativo que asegure el bienestar de la sociedad.

Así mismo, se ha desarrollado un sistema de sanciones que permite evitar la discrecionalidad y subjetividad de OSINERGMIN, fomentando la transparencia en la imposición de sanciones. (Escala de Multas y Sanciones que aplicará el OSINERG por infracciones a las leyes de Concesiones Eléctricas y Orgánica de Hidrocarburos y demás normas complementarias. RM N° 176-99-EM/SG (20-04-99)

#### **1.3.1.4 Entorno medio ambiental**

En el subsector eléctrico se promueve el desarrollo sostenible por lo que las empresas tanto generadoras, transmisoras y distribuidoras han logrado integrar el tema de gestión medioambiental a su estrategia corporativa, incorporándose a los procedimientos de trabajo seguro y cumpliendo con la normatividad legal vigente aplicable y también tienen como objetivo su integración con la comunidad.

En 1994 se creó el CONAM – Consejo Nacional del Ambiente cuya agenda abarcaba los problemas ambientales a nivel nacional y en el 2002 crea la Estrategia Nacional del Cambio Climático cuyo objetivo principal era destacar la necesidad de incorporar en las políticas y programas del país las medidas de adaptación necesarias y crear conciencia en la población acerca de los riesgos existentes y de las acciones que se pueden emprender para utilizar recursos de manera responsable. El Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio



Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM) fue creado para implementar la estrategia antes mencionada cuyo objetivo es contribuir a la reducción de la pobreza promoviendo la integración de los problemas del cambio climático y de la calidad del aire en políticas de desarrollo sostenibles.

Respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, el OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) ha estimado que las emisiones de CO<sub>2</sub> por la producción de electricidad en 2003 fueron de 3.32 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que representa el 13% del total de las emisiones del sector energético.

Al 2007 existían siete proyectos MDL registrados en el sector eléctrico en el Perú, con una reducción total de emisiones estimada en 800.020 Tm de CO<sub>2</sub> por año. Actualmente desde la creación del Ministerio del Medio Ambiente (mayo 2008), el Perú se encuentra en el puesto 6 del mundo en proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que publica la revista especializada Point Carbón, en su edición del 26 de enero de 2009.

### 1.3.2 Análisis del Intorno.

La aplicación sistemática de **técnicas adecuadas** que ayude a mantener una gestión integral de todos los procesos empresariales resulta especialmente valiosa, puesto que a mayor mecanización de los procesos, se producirán menos errores.

Se debe partir de la aceptación de que el ser humano es falible y vulnerable, esto es, que siempre, aún en las condiciones más

favorables, estará propenso a tener fallas y que el entorno influirá en todo momento sobre su comportamiento. Sobre estos factores deberá construirse la estrategia para evitar el error.

Es necesario realizar un diagnóstico sobre las debilidades de la gestión de mantenimiento de activos de una compañía en cada una de sus áreas, a fin de definir cuales inciden principalmente en las tareas diarias, aportando una mejor visibilidad de su actividad para el resto de la compañía, y ayudando no sólo a minimizar aquél “error humano” sino también a optimizar la productividad.

Se debe tener en cuenta la importancia de que aunque se trabaje con excelentes equipos humanos, bien entrenados, con la correcta supervisión y adecuados procedimientos; así también, no siendo importante quien sea el mejor trabajador, ingeniero o gerente en el desempeño de sus responsabilidades, el personal no puede nunca desempeñarse mejor que la organización que los respalda.

El error humano es provocado por una variedad de condiciones relacionadas no solamente con la conducta individual inapropiada, sino también por prácticas de liderazgo y administración incompetentes, como así también por debilidades organizacionales.

Siendo que el comportamiento individual es influenciado por los procesos y los valores organizacionales, se debe tener presente que todo trabajo es realizado dentro del contexto de los procesos organizacionales, la cultura y los sistemas de control gerenciales y administrativos que contribuyen en la mayor parte a las causas de problemas de desempeño humano y eventos resultantes en la organización.

Es posible aminorar la oportunidad de conductas falibles y los defectos en medidas de protección a los equipos o personas

trabajando sobre cualquier debilidad organizacional latente, basándonos en:

- Los Individuos: identificados en cualquier posición de la organización,
- Los Líderes: quienes toman responsabilidad personal de su desempeño y el de la organización; asimismo, pretende influir en los procesos y valores de la organización y
- La Organización considerada como el grupo de individuos con un propósito compartido (misión) y métodos establecidos (procesos) a fin de aplicar eficientemente los recursos para un seguro y confiable (valores) diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones.

En consecuencia el **Sistema Administrativo** es el factor del ámbito interno más relevante, teniendo como premisa que “Los errores humanos no se pueden evitar, pero sí disminuir”, siendo la causa real de las fallas en cualquier sistema sin olvidarnos que el origen de la falla es mucho más tangible de lo que pensábamos.

Sin embargo, tampoco debemos dejar de lado la **tecnología** pues siendo imposible eliminar el factor de error en cualquier sistema tecnológico, se debe tener claro que, a veces, es un error humano el que inicia y desencadena la fatalidad que nos costará ese dinero y/o tiempo que tanto valoramos, dichos errores deben ser considerados a la hora de planificar las acciones empresariales.

Al emprender un proyecto a mediano y largo plazo se debe tener a la cabeza el “Nadie es perfecto” es entonces que al buscar darles una solución, muchas de las cuales – cerrando el círculo - las aportará la tecnología.

Los **Sistemas de control** de las empresas del sector eléctrico tienen como objetivo central vender, transmitir y distribuir energía eléctrica; adicionalmente, prestar servicios relacionados, capaz de generar y atraer recursos para la inversiones requeridas, búsqueda de oportunidades de negocios en áreas afines y principalmente siendo en nuestro País empresas de tipo monopolico: brindar satisfacción a los clientes, tanto en el suministro eléctrico como en la atención y el servicio comercial que logre el convencimiento en los usuarios que "De existir alternativas, los clientes debieran elegirlas".

Estas empresas, de organización piramidal, enfocan en el aspecto del error humano sistemas de control en base a su **Política de Prevención de Riesgos**; la cual se aplica en todos los niveles de la organización, sobre la estrategia de capacitar y principalmente involucrar a los colaboradores respecto a dicha política, teniendo presente la **legislación vigente tanto nacional e internacional**, con sistemas de alimentación y retroalimentación de información eficiente y eficaz que permiten una adecuada toma de decisiones a través de los cuadros de mando.

La Política de Prevención que incluye la **protección del medio ambiente**, también ha logrado llegar a la comunidad dentro del área de concesión de la organización y a los familiares de sus colaboradores.

Esto inclusive alcanza el **Sistema Técnico**, puesto que el servicio otorgado se concreta principalmente con el aporte de las empresas contratistas no sólo en la ejecución de labores técnicas, sino también relacionadas al ámbito del servicio comercial y la atención al cliente.

Al respecto, principalmente se incide en involucrar al personal de las empresas contratistas directas, tercerizadas y otras, con la política de seguridad sobre las cuales se ejerce un permanente y exigente control respecto al cumplimiento del **Programa de Prevención de Riesgos**, previamente preparado con la participación de representantes de los diferentes niveles organizacionales, el cual debe cumplirse a cabalidad contando con la constante supervisión de colaboradores de mando medio de las empresas del sector eléctrico.

### **Enfoque en el sector energético**

En el sector energético, se han identificado diferentes factores de riesgos de operación:

**a) Recursos humanos** : La estructura organizacional, puestos, líneas de mando, tramos de control, que ponen en riesgo la ejecución de las tareas por parte del recurso humano de las organizaciones. Considerando que las compañías en el sector energético son organizaciones complejas, no sólo por el número de personas que emplean sino por los mismos procesos de evolución y maduración de las mismas, sindicatos, etc., los procesos organizativos son un elemento de complicada gestión, y por ende generan riesgos en la operación que hay que atender.

**b) Clientes, productos o servicios** : Aquí el riesgo radica en la pérdida de información crítica del negocio en relación a clientes, productos o servicios, lo que representa un impacto financiero en las organizaciones, presentándose con mayor incidencia en un mercado liberalizado, donde la información de los clientes es un activo estratégico para el mantenimiento y desarrollo del negocio.

**c) Tecnológicos** : En el sector eléctrico competen a aquellos riesgos referentes a las fallas de los sistemas de información y que

pueden provocar fugas o pérdidas de información, que generen la falta de continuidad de un proceso administrativo crítico (facturación, cobranza, etc.). Muchas de las compañías del sector han optado recientemente por una importante inversión en tecnología, que si no está perfectamente gestionada, podrían desarrollar riesgos importantes en los procesos operativos que soporta.

**d) Daños de activos físicos :** existen múltiples factores externos que están totalmente fuera del control de la gerencia, como los desastres naturales que generan daños a las instalaciones y que al final representan pérdidas económicas para la corporación. Debido a la naturaleza de las empresas del sector eléctrico, la infraestructura de las mismas es sumamente importante, y si no existe una adecuada gestión de los riesgos inherentes a ella, los costos por pérdidas llegan a ser inestimables, al grado de que pueda representarles la subsistencia en el mercado.

### **Política Empresarial**

Las empresas sector eléctrico, como parte de sus políticas empresariales han asumido el compromiso de preservar la seguridad, la salud, conservar el medio ambiente y mejorar las condiciones de vida de sus trabajadores, contratistas, clientes y la sociedad en general.

Para tal fin, han implementado un Sistema de Gestión en Seguridad, Salud y Medio Ambiente, que tiene como herramienta de gestión un Programa de Prevención de Riesgos, que ha logrado que las actividades preventivas se efectúen en forma sistemática y permanente, desarrolladas a través de la línea de mando como una responsabilidad inherente a su gestión normal.

El Reglamento Interno de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de éstas empresas es un complemento a la normatividad vigente en aspectos específicos relacionados con el sector eléctrico; el presente Reglamento Interno, es resultado de la actualización del anterior, basándose en lo dispuesto en el modelo de reglamento establecido en la R.M. 148-2007-TR (Reglamento de Constitución y Funcionamiento del Comité y Designación de funciones del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo) y al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. 161-2007-MEM/DM.

### **Políticas de prevención de riesgos**

Las empresas del sector eléctrico tienen como uno de sus principales objetivos la Prevención de Riesgos en el desarrollo de todas sus actividades. Ello, incluye el control de lesiones, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad, pérdidas en el servicio, pérdidas en calidad y daños indeseados al medio ambiente. Por tal motivo, las políticas de las empresas del sector - de modo prioritario - están orientadas a la protección de la integridad física de todos sus trabajadores, la conservación y buen uso de los recursos materiales así como, la obtención de los mejores niveles de eficiencia y calidad en los trabajos y las operaciones que ejecutan.

Están en la permanente búsqueda de mejora de sus niveles de Productividad, Calidad, Seguridad y cuidado del Medio Ambiente, teniendo siempre presente que se desarrollen los trabajos con seguridad, para lo cual se aplica:

- La sistematización de las actividades de seguridad, salud y medio ambiente; en cumplimiento de la Legislación vigente y de las disposiciones emitidas sobre el particular.
- La integración de todos los niveles de la organización, asegurando un ambiente de trabajo seguro, eficiente, grato y saludable para los trabajadores, proyectando a la comunidad la imagen de una Empresa líder en condiciones de seguridad, salud y cuidado del medio ambiente.
- El liderazgo, desarrollo y control de los Programas de Actividades Preventivas a través de la línea de mando, contando con una adecuada capacitación. Las líneas de mando, son responsables de la correcta ejecución de los trabajos, velando que tanto nuestros trabajadores como el personal de las Compañías Contratistas que ejecutan labores para las empresas, cumplan con las normas de seguridad, salud y medio ambiente establecidas.
- El permanente control de los Programas de Prevención de Riesgos de las Empresas contratistas a través de la supervisión, tanto operativa como administrativa, asegurando de esta forma el estricto cumplimiento de las actividades preventivas y las normas de seguridad establecidas.
- La entrega de herramientas, equipos de protección personal, ropa de trabajo, capacitación, adiestramiento y el apoyo necesario para desarrollar las labores en forma segura, sin riesgos a la salud y conservando el medio ambiente.
- El compromiso de todos los trabajadores de participar decididamente en las actividades de prevención de riesgos, cumplir las normas y procedimientos, así como la obligación de utilizar la ropa e implementos de seguridad que le son entregados en forma adecuada y oportuna, no existiendo justificación para que puedan sufrir lesiones o



causar daños por el incumplimiento de los procedimientos establecidos.

- Desarrollo de un compromiso con la seguridad pública, usando procedimientos de construcción y operación que protejan a las personas y el medio ambiente.
- Atención oportuna de los casos de Emergencia (Accidentes, incendios, inundaciones, sismos, derrames, etc.) implementando una organización adecuada, que cuente con el compromiso de todos los niveles de la organización.
- Una condición empleo es La Seguridad y la Salud; por lo cual trabajar con seguridad y velar por la seguridad de los compañeros de trabajo es responsabilidad de cada empleado y una parte importante de la evaluación del desempeño en el trabajo. Ello implica la comunicación inmediata de todos los eventos que originen pérdidas.

La Cultura Preventiva en el sector eléctrico se encamina a la consolidación del concepto prevención, en el pensamiento, en el sentimiento, en la voluntad y en la acción de cada persona, cualquiera sea su nivel, función o tarea que desempeñe dentro de la organización, lo que se sintetiza en hacer de la Prevención de Riesgos, un estilo de vida dentro y fuera del trabajo; sin embargo, hay aún mucho por hacer.

### **1.3.3 Razón que justifica el Proyecto de Investigación.**

Esta investigación no pretende en modo alguno brindar un diagnóstico global sobre la situación en que se encuentra el sector de actividad en el cual desarrollaremos nuestro estudio, ni, mucho menos, sobre la situación de la seguridad en el Perú. Sí, en cambio, intentaremos realizar algunos aportes que ayuden a enriquecer las categorías de análisis con las que tradicionalmente se abordan las interrelaciones entre acciones humanas y seguridad.

En efecto, comprender los problemas relativos a la seguridad en el trabajo implica, en primera instancia, el abandono de los modelos causalistas que pretenden reducir su explicación a una variable o, en el peor de los casos, su atribución a la búsqueda del “responsable” o, aun, a la “fatalidad”.

Lejos de esta visión de la contracara de la seguridad que son los accidentes de trabajo, nuestra intención es presentar los resultados de una investigación que llevaremos a cabo en el sector eléctrico, los cuales nos permitirán utilizar algunos modelos descriptivos que, a nuestro juicio, permiten aprehender en forma más abarcativa la complejidad que dichas situaciones conllevan.

Asimismo, creemos que este trabajo aportará una perspectiva novedosa al estudio y la comprensión de las relaciones entre el trabajo humano y la seguridad en los sistemas de trabajo. De esta manera, una nueva perspectiva fuertemente instalada en países con un importante desarrollo industrial y económico, debería comenzar a ser objeto de atención en nuestro medio, cuenta habida de los costos humanos, económicos e incluso ambientales que los accidentes representan para el sistema de prevención de riesgos en nuestro país.

Por otro lado, los resultados de esta investigación deberían aportar datos que coadyuven en la mejora de los actuales sistemas de seguridad en el sector estudiado.

De esta forma, estaríamos contribuyendo al mejoramiento de las condiciones de trabajo y de la calidad de vida de las personas, intentando ayudar a superar la paradoja recurrente de perder la vida intentando ganársela.

## **1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Limitaciones de la Investigación.**

En la medida que existen muchos modelos de gestión de confiabilidad humana y luego de varias evaluaciones por aspectos de acceso a bibliografía y por ámbito espacial creímos conveniente escoger el modelo de Control Total de Pérdidas o modelo de Causalidad de Accidentes desarrollado por Frank E. Bird. A fin de explicar las causas por las cuales se producen los accidentes en las organizaciones del sector eléctrico, así como sus efectos.

Por otro lado, hemos sido concientes en todo momento de las limitaciones impuestas por la metodología utilizada, sobre todo en la administración de las encuestas, por el hecho de los posibles sesgos presentes en las respuestas de los operarios.

## **1.5 HIPÓTESIS**

### **1.5.1 Hipótesis General.**

Si se mitigaran los errores humanos entonces se disminuirían los accidentes y trastornos a la salud de los clientes internos de primera línea (operarios) en una empresa del sector eléctrico.

## **1.6 VARIABLES E INDICADORES**

### **1.6.1 Variables Independientes.**

Si se mitigaran los errores humanos

### 1.6.2 Variables Dependientes.

Entonces se disminuirían los accidentes y trastornos a la salud de los clientes internos de primera línea (operarios) en una empresa del sector eléctrico.

### 1.6.3 Indicadores (Operacionalidad de las Variables).

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES
Errores humanos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de capacitación.</li> <li>• Porcentaje de superposición de tareas.</li> <li>• Porcentaje de trabajos repetitivos.</li> <li>• Porcentaje de rotación de puestos de trabajo.</li> <li>• Porcentaje del tiempo de cumplimiento asignado a la ejecución de las tareas.</li> </ul>

VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES
Accidentes.	Índices OSHA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes registrables.</li> <li>• Accidentes con días perdidos.</li> <li>• Días perdidos.</li> </ul>
Trastornos a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de casos.</li> </ul>

## 1.7 METODOLOGÍA

### 1.7.1 Tipo y nivel de la investigación

Guiados por la problemática a abordar y empleando la terminología de HERNANDEZ, Sampieri, hemos elegido una perspectiva metodológica que permita comprender, algunas de las complejas relaciones que se establecen entre salud y trabajo.

En este sentido, se trata de un estudio de tipo descriptivo y tiene valor explicativo, porque pretende contribuir a la explicación del problema planteado.

Esta perspectiva metodológica nos permitirá combinar al mismo tiempo una mirada transversal y global de los problemas asociados a la seguridad, con la posibilidad de realizar algunos “zooms”, sobre determinadas zonas del problema, significativas para esta indagación, como son la representación de los riesgos, de los desvíos a las normas, y los desfasajes entre los aspectos prescriptos y reales del trabajo.

En un plano operativo, en nuestra investigación estarán presentes como técnicas de relevamiento de datos las *encuestas*.

### 1.7.2 Diseño de la investigación

El método de investigación utilizado es inductivo-deductivo, porque partiremos de la confiabilidad de los sistemas de gestión de activos a través de la incorporación de una metodología de investigación de accidentes e incidentes que nos permitan encontrar una solución efectiva de los problemas que se suscitan, minimizando la repetición de estos eventos.

### 1.7.3 Universo

Dada la naturaleza de la investigación no es necesario en este caso mencionar la población y muestra pues se trata de una sola gran empresa.

Para fines de prueba de mi hipótesis que se encuentra ubicada en la página N° 35, se ha determinado en visitar las áreas operativas de las Empresas Subcontratistas que trabajan para la empresa de distribución de energía eléctrica.

### 1.7.4 Muestra

De acuerdo con los objetivos e hipótesis elaboradas para esta investigación, decidimos realizar una muestra no probabilística de tipo intencional o dirigida. Las unidades de análisis fueron los operarios de la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica ALFA<sup>5</sup>, la cual en comparación con resto de las otras empresas de Distribución presenta a la fecha la mayor cantidad de accidentes, cuasi accidentes y días perdidos por accidentes incapacitantes.

El número final de casos se eligió teniendo en cuenta criterios cuantitativos, tratando de contar con suficientes unidades de análisis para poder describir y poner a prueba las hipótesis elaboradas.

La selección fue intencional, tratando de lograr riqueza teórica y variedad de respuestas.

El fin del muestreo se decidió con criterios teóricos – comprender las relaciones objeto de la investigación – y estadísticos – obtener unidades de análisis suficientes.

De ningún modo pretendemos predicar estadísticamente respecto de la totalidad de la población de referencia. Pero, el conocimiento

---

<sup>5</sup> Las políticas internas de la empresa encuestada no permite nombrarla en la presente investigación, razón por la cual se ha creado un nombre ficticio.

producido permite comprender la relación de los conceptos analizados en el interior de la muestra y dar confianza en los datos.

Finalmente, la cantidad total de operarios quedó fijada en 75 personas.

### **1.7.5 Técnica de Recolección de Datos**

#### **1.7.5.1 Instrumentos utilizados.**

Por un lado, hemos reelaborado y administrado una encuesta<sup>6</sup> de tipo estructurada a los operarios.

Por otro lado, hemos diseñado y administrado una de tipo entrevista<sup>7</sup> semi-estructurada a supervisores, de la misma rama de actividad.

Para la elaboración de los instrumentos<sup>8</sup> que a continuación presentamos, utilizamos como primeros insumos los resultados de un taller llevado a cabo con operarios y supervisores cuyo objetivo fue construir un mapa de riesgos del sector de actividad.

Sobre esta base, elaboramos los siguientes instrumentos:

#### **a. Guía de encuesta dirigida a operarios**

El instrumento encuesta fue adaptado al contexto local y sectorial de un diseñado y utilizado por el Dr. Mario Poy, en el contexto de una indagación acerca del área

---

6 Encuesta: Es un cuestionario de preguntas basadas en las variables e indicadores de la hipótesis propuesta. Permitirá obtener información directa de la muestra consultada.

7 Entrevista: Comunicación verbal basado en preguntas preconcebidas. Se aplicará a las personas especialistas implicadas en la materia de estudio.

8 También diseñamos una guía de entrevistas destinada a responsables de seguridad que no presentamos, ya que exceden el marco de análisis del presente trabajo de investigación.

de conocimiento de los trabajadores en el sector siderometalúrgico.

**b. Guía de entrevista semi – estructurada destinada a supervisores**

Partimos del supuesto de que los supervisores, a partir del desempeño de su rol y de ser ellos mismos operarios, deberían poseer una representación más enriquecida de los problemas ligados a la seguridad en el trabajo.

Esta variante nos facilitó la obtención de una serie de datos que luego nos permitiera realizar un análisis de tipo cualitativo de la problemática estudiada, y poder enriquecer y cotejar los datos relativos a las encuestas administradas a los operarios.

A través de estas entrevistas, hemos abordado dimensiones similares a las de los operarios, aunque indagando también sobre algunas cuestiones específicas (por ejemplo: informaciones acerca de sus funciones como supervisores en los temas de seguridad), y profundizando en otras, como el grado de participación en la construcción de las normas de seguridad, el carácter implícito o explícito de las mismas y su actualización, entre otras dimensiones.

**1.7.5.2 Recolección de datos.**

Para realizar el trabajo de campo, contamos con la ayuda de dos practicantes de ingeniería, quienes fueron previamente instruidos en cuanto a los objetivos y alcances de la investigación, así como al manejo de las herramientas de recolección de los datos.



La modalidad de administración de la encuesta y las entrevistas se acomodó de acuerdo a los tiempos productivos de la empresa visitada, previo acuerdo entre los sectores directivos y sindicales.

En caso de los operarios, se procedió a administrarlas según las situaciones, en forma personal o auto-administrada, bajo la supervisión atenta de quienes llevamos adelante el trabajo de campo.

En el caso de los supervisores, las entrevistas fueron administradas en forma personal.

#### **1.7.5.3 Procesamiento y análisis de los resultados.**

El procesamiento estadístico de los datos de las encuestas a operarios fue realizado con Microsoft Excel, herramienta reconocida en la elaboración de base de datos.

Los datos de las encuestas a operarios fueron tratados en forma cuantitativa, en cuanto al tipo de respuesta dada y, también, en forma cualitativa, a partir de la categorización de las diferentes razones invocadas en la elección de las respuestas.

En este sentido, creemos, hemos intentado realizar un abordaje complementario entre criterios de orden cuantitativo y de orden cualitativo.

### **1.8 MATRIZ DE POSICIONAMIENTO PARA EL DISEÑO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.**

Ver Anexo N° 1.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1 MARCO TEORICO.**

##### **2.1.1 CONTROL TOTAL DE PÉRDIDAS**

Fue iniciado por Frank E. Bird en 1969, al observar que los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales, los incendios y los daños a los equipos y a la propiedad ocasionaban grandes pérdidas económicas para la comunidad en general y para la empresa en particular, de forma que empezó a estudiar con detalle la situación y a profundizar en el modelo que años atrás (1931) H.W. Heinrich había creado sobre la causalidad de los accidentes, los costos que originan y la importancia de la gestión para evitarlos. El estudio de Bird, junto con los realizados por George L. Germain (Damage Control)<sup>9</sup> fueron desarrollados por el International Loss Control Institute (ILCI) de Georgia (USA) en 1974, siendo introducidos en España por la Asociación para la Prevención de Accidentes (APA) a partir de 1975<sup>10</sup>.

El CTP, “o sea el control de todo aquello que pueda representar un daño físico o material, como así también la pérdida “accidental” de productos o la interrupción inesperada de una actividad lucrativa, sólo puede lograrse mediante la actuación sobre los cuatro factores en secuencia que interactúan (como fichas de dominó) para producir efectos indeseables desde el punto de vista humano y económico” y que son:

---

<sup>9</sup> SALA FRANCO, T. “Derecho de la Prevención de Riesgos laborales”. (Tirant lo Blanch) Valencia 2003. Pág. 116. Opina que no cabe la contratación mercantil de las dos especialidades que como mínimo se requieren para la constitución del servicio de prevención, sin embargo, con matices, opina que es posible cubrir las mismas con personal contratado mediante contratación civil bajo la fórmula de arrendamiento de servicios

<sup>10</sup> A.P.A. (Asociación para la Prevención de Accidentes) “Control Total de Pérdidas” (APA) San Sebastián. Sin Referencias. (Material fotocopiado)

A). La falta de control : El método considera las funciones que un Administrador o gerente o mando ha de desarrollar las cuales, tomado como referencia a FAYOL<sup>11</sup>, clasifica en planificación, organización, dirección y control. Si todo este conjunto, que se denomina “control administrativo”, no funciona correctamente se puede desencadenar la secuencia que puede acabar en una pérdida.

B). Causas básicas (etiología): Son aquellos factores que explican realmente porque ha sucedido el accidente y que están en el origen de la cadena causa a pesar de que habitualmente son los más difíciles de encontrar si no se hace una investigación a fondo. Son causas debidas normalmente a factores personales o a factores relacionados con el trabajo.

Dentro de las primeras se pueden incluir la falta de conocimiento o destreza, la incapacidad física o psíquica para realizar un determinado trabajo, la falta de motivación, etc. Son ejemplo de las segundas, las órdenes inadecuadas, los malos procedimientos de compras de equipos o productos, la definición incorrecta de los estándares, etc.

C). Causas inmediatas (síntomas): Son aquellas que en una primera aproximación a la investigación aparecen inmediatamente y que “a priori”, parecen obvias. Sin embargo la causa inmediata (el accidentado ha puesto la mano donde no debía; se ha subido sin mirar donde ponía el pie, etc.) es generalmente sólo un síntoma de un problema subyacente más profundo. Normalmente ese problema se acaba concretando en una condición de trabajo insegura (orden y limpieza deficientes, iluminación insuficiente, protecciones o resguardos inadecuados, equipos, herramientas o productos defectuosos, etc.) o en un acto inseguro (conducir con exceso de velocidad, utilizar los equipos o instalaciones incorrectamente, no utilizar los EPIS, eliminar dispositivos de seguridad, etc).

---

<sup>11</sup> BIRD, F. E. y GERMAIN, G. L. “Liderazgo práctico en el control de pérdidas”. (Instituto de Seguridad del Trabajo). Atlanta Highway Loganville, Georgia. 1990.

D). Incidentes. Accidentes. Contacto: El paso previo a que se produzca la pérdida es la fase de contacto. Para que se produzca una lesión a la persona o un daño a la propiedad es necesario que la energía o sustancia que como resultado del acto o de la condición sub-estandar entra en contacto con la persona o con la propiedad supere el límite de resistencia de éstas. Conocer la energía o sustancia y la manera como pueden entrar en contacto puede ayudar a definir los sistemas, incluso en esta fase tan avanzada de la cadena causal.

Cuando finalmente el incidente se convierte en accidente se produce la pérdida y aunque la más dolorosa y evidente es la de la lesión personal, no se pueden menospreciar las que se producen por daños a los equipos, a las instalaciones o a los productos y las derivadas de pérdidas de producción y de tiempo de trabajo que se traducen en coste para la empresa.

Así considerado, el CTP es un conjunto de herramientas de gestión al servicio de la gerencia, cuyo principio fundamental es que la gestión preventiva debe priorizar el control sobre las causas últimas de los daños o causas básicas y no debe priorizarse la actuación sobre los resultados, los efectos generados o las causas inmediatas<sup>12</sup>.

El método, con una cierta complejidad aplicativa, establece una clasificación de 20 grupos de actividades o elementos a desarrollar para gestionar la prevención en la empresa, que son producto de diversas integraciones, como las operadas por GUTIERREZ<sup>13</sup> y reducciones, que finalmente se han concretado en los siguientes:

---

<sup>12</sup> RUBIO ROMERO, J. C. “Gestión de la prevención de riesgos laborales” (Díaz de Santos) Madrid 2002. Pág. 45.

<sup>13</sup> GUTIERREZ SOTA, E. “Los sistemas de gestión y la prevención”. Jornadas sobre prevención de riesgos laborales. Universidad de Málaga. Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de la provincia de Málaga. Inédito. Málaga 1999. Cit. RUBIO ROMERO. Op. Cit. Pág. 48

- 1.- Liderazgo y gestión (o administración).
- 2.- Formación de directivos (entrenamiento de la administración).
- 3.- Inspecciones planificadas y mantenimiento.
- 4.- Análisis de funciones críticas y procedimientos de trabajo.
- 5.- Investigación de accidentes e incidentes.
- 6.- Observación planificada de funciones.
- 7.- Preparación de emergencias.
- 8.- Reglas y autorizaciones de la organización.
- 9.- Análisis de accidentes e incidentes (tratamiento estadístico).
- 10.- Formación y adiestramiento de los trabajadores.
- 11.- Equipos de protección personal.
- 12.- Control de la salud e higiene.
- 13.- Sistemas de evaluación del programa.
- 14.- Controles de ingeniería y gestión de cambios.
- 15.- Informaciones y comunicaciones personales.
- 16.- Comunicación en grupos.
- 17.- Promoción general.
- 18.- Contratación y colocación.
- 19.- Control de adquisiciones y
- 20.- Seguridad fuera del trabajo.

Como es de apreciar, este método es de difícil aplicación en organizaciones con poca estructura organizativa, si bien su encaje con nuestro sistema normativo es posible por cuanto en la mayoría de las actividades a desarrollar se puede descubrir el mandato o la orientación legal, pues en definitiva lo que se pretende es tratar de utilizar en la organización metodologías que permitan minimizar los riesgos o mantenerlos en situaciones de estándares aceptables mediante acciones llevadas a cabo a través de la estructura de gestión de la propia organización.

### 2.1.2 EL ENFOQUE DE LA INGENIERÍA COGNITIVA

El creciente proceso de automatización e informatización de las tareas vienen produciendo desde hace algo más de veinte años, un cambio considerable en los contenidos del trabajo, y en los requerimientos mentales necesarios para llevar a cabo dichas tareas.

Por otro lado, las pesadas consecuencias humanas, financieras y medioambientales de los accidentes han, entre otras razones, impulsado a las disciplinas preocupadas por el estudio de la confiabilidad humana a desarrollar modelos cognitivos que permitan describir en forma ajustada las interacciones entre los diferentes elementos de los sistemas productivos. Testimonio de esto es la multiplicidad de investigaciones, congresos, revistas científicas y formaciones universitarias que tienen como eje la comprensión del comportamiento del operador humano en situaciones reales o simuladas de trabajo, tanto en los sistemas productivos como, sobre todo, en los sistemas complejos de alto riesgo (industrias de proceso continuo, como la petroquímica, nuclear, siderurgia, transporte: aviación, trenes, entre otros).

Es así que los aportes teóricos realizados por las Ciencias y Tecnologías de la Cognición<sup>14</sup> (Varela) a los estudios acerca de la comprensión de los mecanismos empleados por el hombre en situación de trabajo han sido significativos.

Inversamente, los estudios llevados a cabo desde las Ciencias del Trabajo (en particular, las investigaciones en Psicología del

---

<sup>14</sup> La denominación que acuña el autor, Ciencias y Tecnologías de la Cognición (CTC), se refiere al punto de convergencia que surge de la conjunción entre un núcleo de nuevas disciplinas, tales como la Inteligencia Artificial (IA), las Ciencias del Ordenador, la Cibernética, la Teoría de la Información y las Neurociencias, y otras que ya poseían un recorrido histórico importante en el estudio de la mente, tales como la Psicología, la Filosofía de la Mente, y la Lingüística. Pero también hace referencia a un doble propósito: por un lado, dilucidar y modelizar el funcionamiento de base de los procesos cognitivos de sistemas naturales y/o artificiales y, por otro lado, transferir esos conocimientos hacia aplicaciones tecnológicas (sistemas expertos, sistemas de reconocimiento del habla, de ayuda a la toma de decisiones, entre otros), de lo cual deriva su importancia para la psicología del trabajo.

Trabajo y Ergonomía) acerca de la fiabilidad humana han alimentado los conceptos y teorías desarrolladas por las disciplinas de base<sup>15</sup> (por, ejemplo, la Psicología Cognitiva).

En este contexto la denominada Ingeniería Cognitiva se erige como una disciplina en conexión con la Psicología Cognitiva, las Ciencias Cognitivas y de la Computación, los Factores Humanos y otros campos afines, que persigue como objetivo central desarrollar sistemas de más fácil aprendizaje, de uso más simple, intentando mejorar el desempeño de los sistemas hombre- máquina (Norman; Woods, 1994; Hollnagel, Mancini, & Woods; Rasmussen & alt., 1994).

#### **2.1.2.1. Modelos cognitivos de la actividad de los operarios**

Tal como hemos evocado, las concepciones subyacentes a las relaciones hombre-máquina han tenido múltiples consecuencias en el plano del diseño de los sistemas de trabajo, sean estos materiales o simbólicos<sup>16</sup>.

Entre ellas, es la visión tecnocéntrica la que tiende a imponer su modelo.

Desde esta perspectiva, el componente humano del sistema es considerado fuente de errores y poco fiable<sup>17</sup>. Bajo este supuesto, y como bien lo señala Bainbridge (1982), se producirá la siguiente ironía: se tienden a

---

<sup>15</sup> Son particularmente significativos, por ejemplo, los aportes teóricos realizados por el psicólogo ruso Ochanin (1966), que han alimentado la reflexión en torno al concepto de representación en Psicología Cognitiva. En este sentido, y como bien lo señala Leplat (op. cit.) la Psicología del Trabajo tal como pretendemos entenderla y ayudar a construirla, no debería ser entendida como una mera aplicación de tecnologías, sino como uno de los campos en los cuales se construye la psicología como ciencia.

<sup>16</sup> Con “simbólico” hacemos alusión aquí al diseño de objetos de trabajo “intangibles”, como por ejemplo, un programa de computación o el sistema de turnos de trabajo en un sistema complejo, como el de un hospital o una industria siderúrgica, como es el caso que nos ocupará en esta indagación.

<sup>17</sup> La siguiente historia, reportada por Rabardel, circula en el colectivo de los pilotos de líneas aéreas comerciales e ilustra bien la cuestión: ésta sostiene que, dentro de poco, en los cockpits de los aviones habrá dos lugares: uno para un perro y otro para un piloto. “...El perro, para impedir al piloto tocar los mandos del avión y el piloto, para darle de comer al perro....”

automatizar todas las tareas relativas al factor humano, pero como no todas las tareas son automatizables, aquéllas que no lo son quedan a cargo del factor humano.

Sin embargo, y siguiendo la línea de múltiples investigadores y la nuestra propia (De Keyser; Norman 1990; Leplat; Reason; Rasmussen, 1986; Rasmussen y Vicente, 1989; De La Garza, 2002; De La Garza, Weill Fassina & alt. 2004; Aslanides, 2002, entre otros), poder comprender los problemas relativos a la seguridad en el trabajo implica, en primera instancia, el abandono de los modelos causalistas que pretenden reducir su explicación a una sola variable o, en el peor de los casos, a un responsable o, aun, a la fatalidad.

Lejos de esta visión de la contracara de la seguridad que son los accidentes de trabajo, nuestra intención es presentar dos modelizaciones<sup>18</sup> del *funcionamiento cognitivo* propuestas por Rasmussen, que permiten, por un lado, identificar los niveles de *funcionamiento cognitivo* susceptibles de estar involucrados en las tareas, y, por otro lado, permiten, en forma dinámica, situar las diferentes fases involucradas dentro de una actividad de *diagnóstico y resolución de problemas* (*detección, identificación, evaluación, planificación y ejecución*), y los tipos de errores (Reason, 1993) -fallos, faltas, violaciones-, eventualmente asociados a las mismas.

#### a) El modelo SRK (Skill-Rule-Knowledge)

---

<sup>18</sup> El modelo está claramente inspirado en el paradigma del procesamiento de la información y de la teoría de resolución de problemas, y presenta una secuencia de etapas que, a los fines prácticos resultan esclarecedoras para la descripción general de la actividad.



Siguiendo a Darses, Falzon, y Munduteguy, este modelo posee la capacidad de dar cuenta de los diferentes niveles de profundidad en que se pueden tratar un problema, de manera independiente del sector o tipo de actividad.

El modelo propone *tres niveles* de actividad cognitiva:

- *Skill-based behaviour* (actividad rutinaria, o actividad basada en habilidades),
- *Rule-based behaviour* (actividad basada en reglas),
- *Knowledge-based behaviour* (o model-based behaviour, actividad de Resolución de problemas o actividad basada en conocimientos).

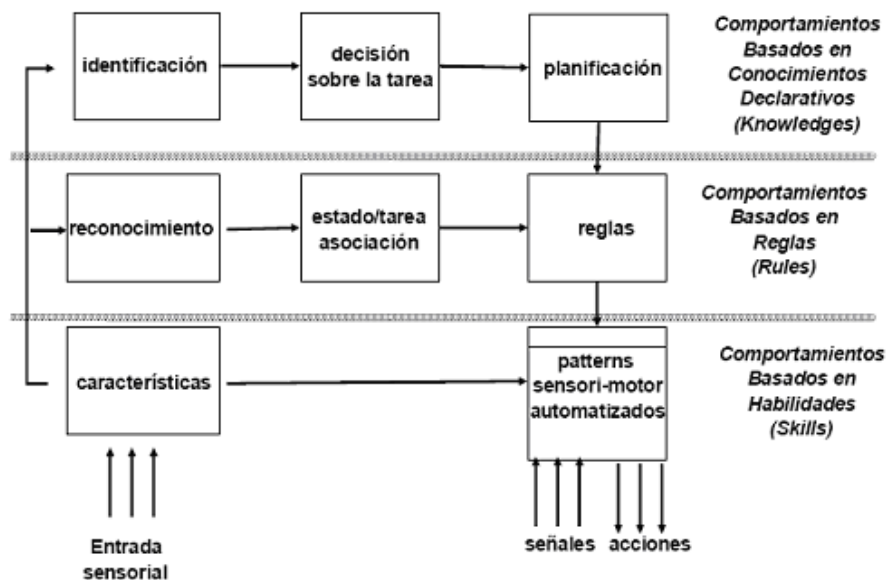


Figura N°1 Modelo SKR (Skill-Rule-Knowledge). Encaje de los Niveles de procesamiento de un problema (según Rasmussen, 1983)

Tal como muestra la figura N° 1 el modelo muestra un *encaje* entre los diferentes niveles de actividad. Es así que el segundo nivel de actividad recurre al primero, y el tercero a los dos niveles anteriores.

En el modelo del autor, se identifican, como dijimos, *tres niveles de funcionamiento cognitivo* que permiten regular la acción en las situaciones de trabajo:

- *El nivel de los automatismos*, alude a los denominados conocimientos en actos, difícilmente concientizables<sup>19</sup>, con escaso control por parte de los operadores, pero sumamente económicos desde el punto de vista de la carga mental de trabajo.
- *El nivel de los conocimientos basados en reglas*, se refiere a conocimientos de orden consciente, cuya característica es la de aplicarse, bajo forma de reglas, ante situaciones nuevas. Y con un nivel de control de la acción mayor que los primeros.
- *El nivel de los conocimientos declarativos*, remite también a la categoría de los conocimientos conscientes, pero, a diferencia de los anteriores, éstos permiten construir nuevas reglas de solución frente a situaciones novedosas. Son el tipo de conocimientos desarrollados en las actividades de *diagnóstico y resolución de problemas*. Poseen un alto nivel de control de la acción pero demandan muchos recursos cognitivos conscientes, por lo cual son sumamente “costosos” desde un punto de vista cognitivo.

Tal como lo señala Falzon, en este último nivel el operario puede operar ya sea:

- Por selección: se evalúan distintos planes respecto a los objetivos que deben lograrse;
- Por ensayo y error;

---

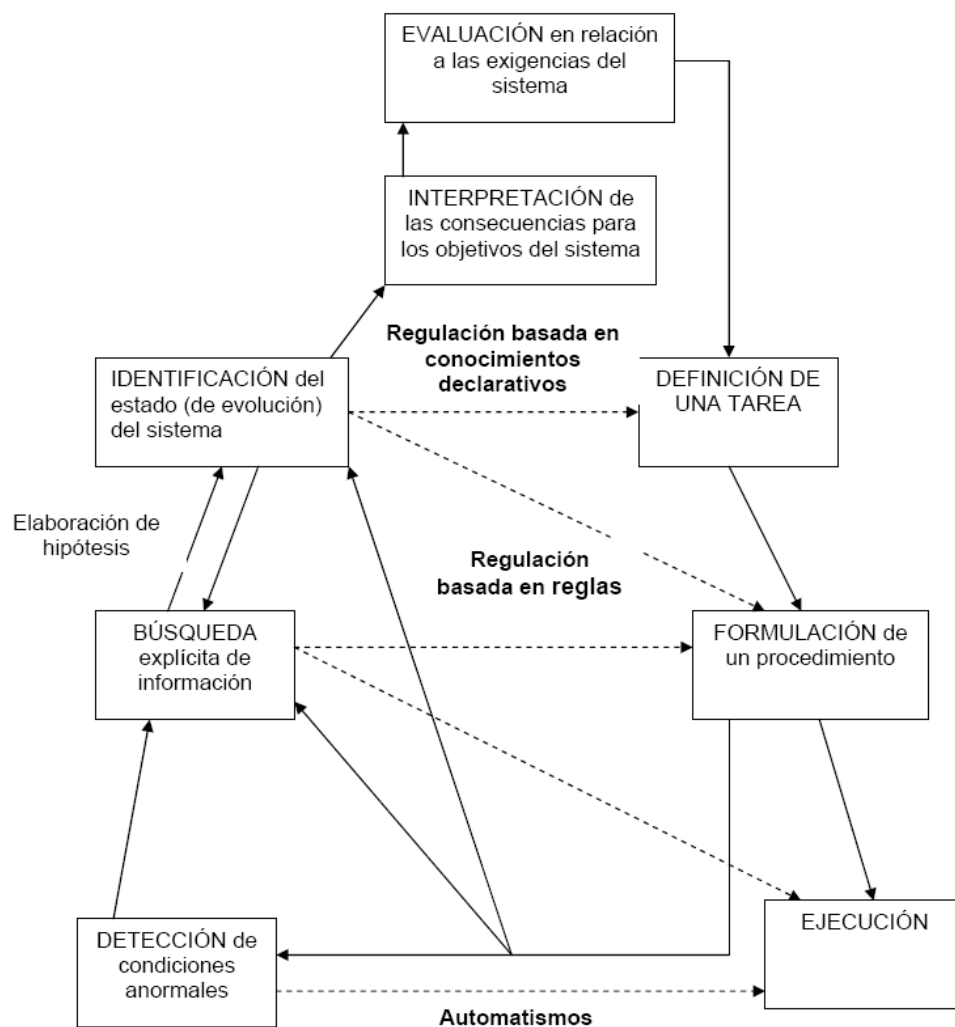
<sup>19</sup> Pensemos, por ejemplo, en cómo haríamos para explicar la acción de atarnos los cordones de los zapatos. Son las denominadas “tacit skills” que describe Polanyi (1967).

- Por un razonamiento funcional: predicción de los resultados de un plan sobre la base de las propiedades funcionales del medio ambiente.

b) El modelo denominado de la “doble escalera”

El modelo de la “doble escalera” fue desarrollado por el mismo autor para poder dar cuenta de:

- El tipo de error eventualmente asociado a la acción,
- El nivel de control de la acción y
- El grado de *expertise* de los operarios involucrados en el problema



*Figura N°2.- Modelo de toma de decisión denominado de “doble escalera”*

*(J. Rasmussen, 1986)<sup>20</sup>*

Complementario del modelo anterior, éste permite obtener una visión más dinámica de los procesos cognitivos emprendidos dentro de una actividad.

Considerando una situación-problema determinada, la escalera es abordada por la izquierda. En principio, el operario está atento a la detección del problema (*Detección*), y luego explora la situación (*Observación*), a fin de recoger las informaciones pertinentes para identificar el estado actual del sistema. Este estado será *interpretado* y se contemplarán las consecuencias.

Se buscarán, entonces, las *opciones o soluciones* posibles para evitar consecuencias nefastas. Se definirá así una *tarea*, operacionalizada por un *procedimiento* que será ejecutado.

Pero, como lo muestra el modelo, ciertos atajos son posibles. Por ejemplo, en el recorrido que lleva de la detección a la ejecución, cuando el operador posee reglas (aprendidas a partir de la experiencia), sólo le serán necesarias algunas informaciones para poder, gracias a las reglas, encontrar el procedimiento adaptado a la situación. En este sentido, el modelo permite establecer posibles diferencias entre novicios y expertos en un área determinada.

Por ejemplo, en cuanto a la relación entre mecanismo de control de la acción y tipo de error cometido, podemos suponer que los expertos son más proclives a cometer

---

<sup>20</sup> La parte izquierda de la escalera corresponde al diagnóstico y al pronóstico. La parte de arriba, a la definición de un objetivo y la parte derecha, a la planificación de la acción (Las líneas punteadas representan los atajos posibles de la fase de información a la de acciones).

errores ligados a los automatismos, al mismo tiempo que introducirán más atajos en las etapas.

Los novatos, en cambio, tenderán a producir más errores del segundo tipo (faltas) y a realizar todo el recorrido que lleva de la detección del problema a la ejecución de una solución.

En este modelo, conforme se asciende de nivel, el grado de *actividad consciente* también aumenta, así como *el costo* de la actividad mental. A la inversa, el grado de *control de la acción es decreciente* conforme el grado de conocimiento disminuye de nivel, generando, a su vez, un menor *costo*, tal como lo muestra la figura N° 3.

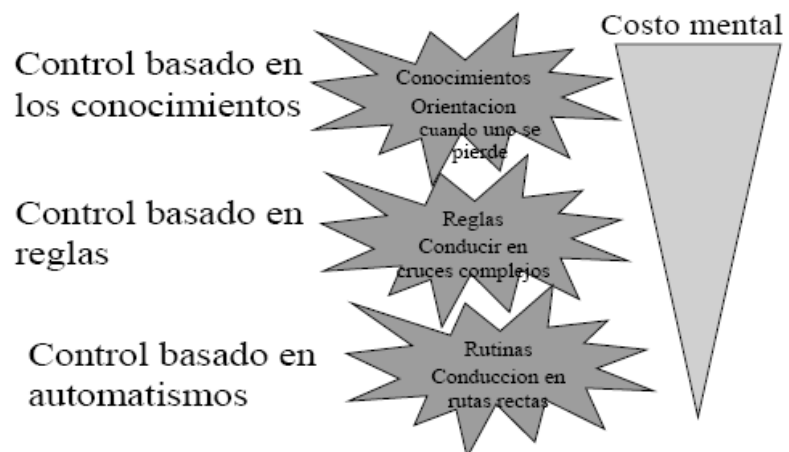


Figura N°3.- Niveles de control de la actividad (Fuente: Aslanides 2003, adaptado de Rasmussen)

Es decir que, recordémoslo, los automatismos son efectivos y económicos pero, una vez activados, difícilmente controlables, al contrario de lo que sucede con los otros dos tipos de conocimientos.

*En síntesis*, los enfoques y modelos que venimos de presentar, creemos, resultan de gran riqueza a los fines de esta investigación, dado que nos permiten categorizar y, por lo tanto, diferenciar con claridad a qué tipo de

problemas nos estamos enfrentando, dentro del continuum de las relaciones entre salud y seguridad. Es decir, nuestro interés en este trabajo estará centrado especialmente en los conocimientos basados en reglas y, sobre todo, en los conocimientos declarativos.

Por otra parte, creemos necesario desarrollar un marco conceptual complementario al que acabamos de presentar, que nos permita dar cuenta de las interrelaciones entre condiciones (externas e internas) de trabajo, actividad, y consecuencias sobre la salud. En este sentido, el carácter sistémico del modelo de análisis de la actividad que nos ofrece la psicología ergonómica parece ser una respuesta adecuada.

### **2.1.3 EL FACTOR HUMANO**

#### **2.1.3.1 El comportamiento y el error humano**

Una clasificación importante de los diferentes procesos de información que se dan en las tareas industriales fue desarrollado por J. Rasmussen del Laboratorio de Riesgos de Dinamarca. Este procedimiento proporciona una herramienta útil para identificar los tipos de error que suelen ocurrir en las diferentes situaciones de operaciones. El sistema de clasificación conocido como el basado en habilidades, reglas y conocimientos (SRK) está descrito en numerosas publicaciones, Rasmussen (1979, 1982, 1987), Reason (1990). Una extensa discusión sobre la influencia del trabajo de Rasmussen está contenida en la publicación de Godstein (1988).

Los términos habilidad, reglas y conocimiento en los que se basa la información, se refieren al grado en que

controlamos la conciencia en los ejercicios que el individuo realiza en su actividad. La figura 4 contrasta dos casos extremos. En el modo basado en el conocimiento, el individuo lleva a cabo la tarea de una forma completamente consciente. Ésto ocurriría en una situación en la que un principiante estuviera ejecutando la tarea o donde un individuo experimentado se encontrara con una situación completamente nueva. En ambos casos, el trabajador deberá realizar un esfuerzo mental considerable para determinar la situación y sus respuestas tenderán a ser lentas. De esta forma después de cada acción controlada, el trabajador necesitaría revisar sus efectos antes de llevar a cabo la próxima acción, lo cual probablemente ralentizaría las respuestas a la situación.

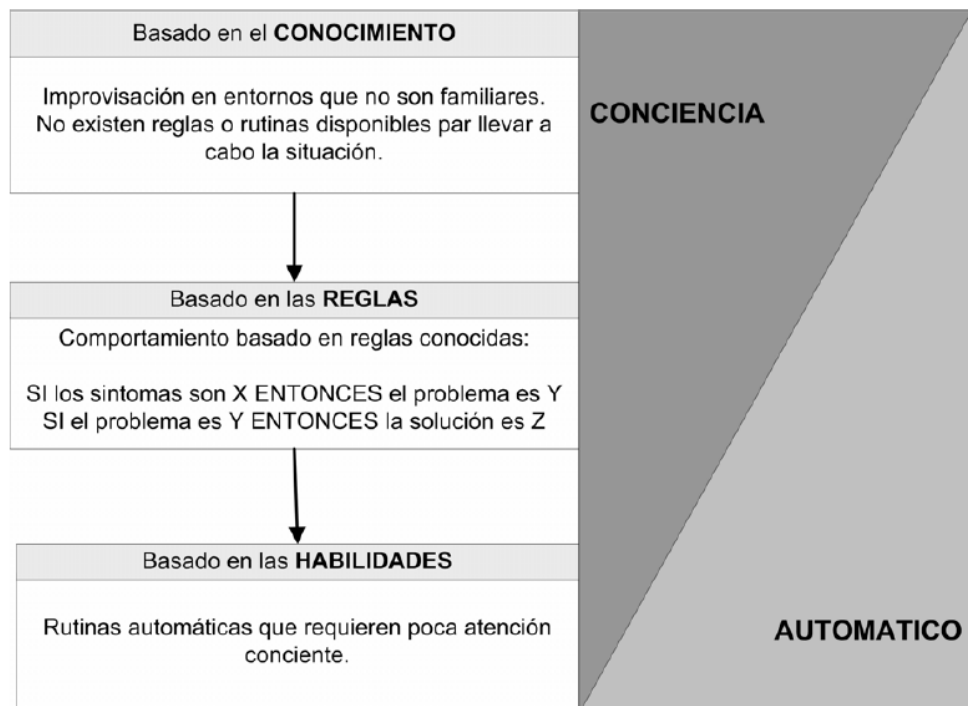
<b>Modo basado en el Conocimiento CONCIENCIA</b>	<b>Modo basado en la Habilidad AUTOMÁTICO</b>
Usuario inexperto u ocasional	Usuario experto.
Entorno novedoso.	Entorno familiar.
Lento.	Rápido.
Mucho esfuerzo.	Poco esfuerzo
Requiere considerable retroalimentación.	Requiere poca retroalimentación.
Causas del error: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga.</li> <li>• Falta de conocimiento o modos de uso.</li> <li>• Falta de conocimiento de las consecuencias.</li> </ul>	Causas del error: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidados hábitos.</li> <li>• Frecuentemente se utiliza una regla de uso inadecuada.</li> <li>• Cambios en la situación, que no motivan un cambio en los hábitos.</li> </ul>

*Figura 4. Modos de interacción con el mundo (Basado en Reason, 1990)*

El modo basado en la habilidad se refiere a la ejecución de una tarea muy practicada, acciones físicas en las cuales no existe prácticamente conciencia de la acción. Las respuestas basadas en la habilidad son generadas inicialmente por algún hecho específico, por ejemplo, el requerimiento de abrir una válvula cuando suena la

alarma de apertura, esta operación, al ser muy practicada y sencilla se realiza inconscientemente.

En la figura 5 otra categoría de los procesos de información se identifica con el uso de reglas. Estas reglas pueden haber sido aprendidas como resultado de una interacción con el proceso, a través de entrenamiento o por trabajar con personal experimentado en el proceso. El nivel de conciencia es intermedio entre el modo de las habilidades y el modo de los conocimientos.



*Figura 5. Continuidad entre comportamiento Conciente y Automático. (Reason, 1990).*

### 2.1.3.2 Integración de los factores humanos en los sistemas de trabajo.



La mayoría de las actividades humanas implican la interacción HOMBRE - MÁQUINA ENTORNO. El concepto HOMBRE considera a las personas en sus vertientes física, psíquica y social. El concepto MÁQUINA debe interpretarse en su sentido más amplio: "máquina" es todo aquello que las personas utilizan para llevar a cabo cualquier actividad dirigida a lograr algún propósito deseado o desempeñar alguna función, desde las herramientas y equipos más sencillos hasta los aparatos, normas, métodos, equipamientos o medios de trabajo más complejos.

Cuando los elementos, máquinas y ambientes con los que el hombre mantiene relación están adaptados a sus necesidades y capacidades, sus acciones y actividades se desarrollan de forma óptima. Es precisamente la tesis que soporta la razón de ser de un vastísimo campo de conocimientos pluridisciplinarios denominado Ingeniería de los Factores Humanos.

Las situaciones que se dan dentro de cualquier Sistema de Trabajo, entendiendo al mismo como al conjunto de elementos y variables interdependientes que tienden a alcanzar un fin común, interactuando e influyéndose mutuamente, comportan básicamente los siguientes elementos:

- El trabajo a realizar, con unos objetivos a cumplir, unos equipamientos, una organización, un tiempo determinado inmersos en un entorno o medioambiente.
- Los resultados, en términos de cantidad y calidad de la producción y en términos de confiabilidad operacional de las instalaciones.

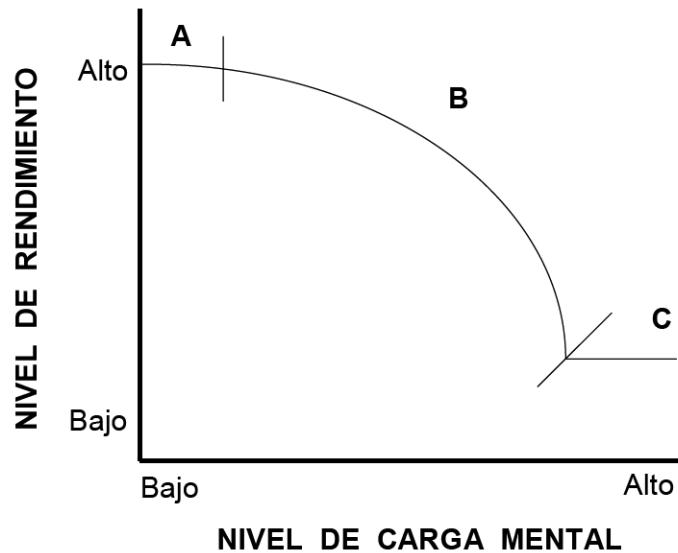
- Los efectos sobre esas personas, positivos o negativos, en términos de salud física, psíquica, social, accidentes, enfermedades, etc.
- Las adaptaciones a esos efectos y a esos resultados.

Desde el punto de vista organizativo y tecnológico, la inclusión de los conocimientos que sobre los factores humanos aporta la Ingeniería de los Factores Humanos, permite evitar una concepción irracional de los sistemas de trabajo y como caso particular, de los puestos de trabajo, de la que se derivaría una serie de consecuencias negativas tales como métodos de trabajo ilógicos, desorganización espacial del puesto de trabajo y del diseño del lugar de trabajo, falta de adiestramiento y de formación técnica, disminución de la capacidad operativa de las personas, así como una menor productividad y calidad de los productos.

La utilización de medidas del rendimiento como un índice de la carga mental de trabajo se basa en el supuesto de que el aumento en la dificultad de una tarea producirá un incremento en sus demandas, que se pondrá de manifiesto reduciendo el rendimiento.

En la Figura 6, aparece representada la relación entre la carga mental y el rendimiento de un trabajador, distinguiéndose tres posibles situaciones. La primera situación, representada en la Región A de la figura, incluye niveles de carga entre bajos y moderados y se caracteriza por la presencia de un nivel alto de rendimiento. En esta región, el aumento de la complejidad de la tarea no producirá variaciones en el

nivel de rendimiento del trabajador ya que este dispone de capacidad residual suficiente para compensar los incrementos de carga.



*Figura 6. Relación hipotética entre carga mental y rendimiento.*

En la Región B, se consideran niveles altos de carga mental que exceden la capacidad del trabajador, por lo cual se producirá una relación monótona entre rendimiento y carga mental. Por último, en la Región C, la carga es excesivamente alta y el rendimiento se mantiene en un nivel muy bajo

Se distinguen dos situaciones de evaluación: tarea simple y tarea múltiple. En la situación de tarea simple, la carga mental se evalúa en base al rendimiento en una única tarea, comparando diferentes grados de dificultad de la misma. En la situación de tarea múltiple el evaluador está interesado principalmente en analizar la carga mental de una tarea en función del grado de interferencia que se produce cuando ésta se realiza simultáneamente con otras de iguales o de diferentes características. Cuando el sujeto debe realizar a la vez dos tareas, la situación recibe el

nombre de tarea dual o doble tarea. La tarea de la que se está evaluando su carga mental recibe el nombre de tarea primaria. Las tareas adicionales que se utilizan solamente para realizar la evaluación se denominan tareas secundarias.

#### **2.1.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO II**

Debido a la influencia del análisis de accidentes, los acercamientos comunes a la predicción de funcionamiento se han centrado en el comportamiento humano. La predicción investiga las formas en que las acciones pueden fallar, también refiriéndose a los modos de error en la acción. Esto es bastante consistente con el punto de vista del proceso de información, donde se asumen “mecanismos de error” internos específicos. Si una función puede ser vista como un atributo de un componente, ello implica que la posibilidad de que una función falle pueda ser considerada por el componente por sí mismo, aunque es reconocido que las circunstancias o el contexto puedan tener alguna influencia.

Anticipar fallos en un sistema Hombre-Máquina requiere un modelo fundamental. Éste no debe ser un modelo de procesamiento de información humano, sino un modelo de cómo el funcionamiento humano está determinado por el contexto o las circunstancias. Este tipo de modelo corresponde con el concepto de cognitividad distribuida (Hutchins, 1995), Una expresión concreta de estas ideas se encuentra en los modelos contextuales de control (Hollnagel, 1998), que describe como las funciones humanas y de tecnología como sistemas unidos, en lugar de cómo los humanos interaccionan con las máquinas.

El principio clásico de correlación tiempo-confiabilidad, es una expresión de la idea de que el fallo al realizar una actividad es

función del tiempo. Una versión más sofisticada del mismo principio se encuentra en la expresión “condiciones forzadas de error”, aunque el factor determinante aquí es el tiempo disponible en vez del tiempo transcurrido. La sofisticación es tanto para las condiciones que pueden “forzar” el error, y la descripción más detallada de los posibles modos de error. El rasgo común es que la posibilidad de cometer una falla es un atributo de las condiciones y no del hombre.

## CAPÍTULO III

### CAUSAS Y EFECTOS DE LOS ERRORES HUMANOS EN LOS OPERARIOS.

El cuestionario fue dirigido a 75 operarios entre 5-15 años de experiencia en empresas de distribución de energía eléctrica.

Los resultados obtenidos de los 75 encuestados se muestran como sigue:

#### 3.1 Los accidentes y los trastornos a la salud en los operarios encuestados.

A continuación presentamos los accidentes y trastornos de salud<sup>21</sup> en la muestra de operarios encuestados:

Accidentes y trastornos de salud		
	Absolutos	%
Accidentes	30	40%
Trastornos de salud	15	20%
No evocan acc. /trast.	20	27%
ns/nr	10	13%
Total	75	100%
Fuente propia: Encuesta a operarios del sector eléctrico.		

Tal como muestra este cuadro, el 60% de los operarios declara haber sufrido algún tipo de problema asociado al trabajo (accidentes o trastornos de la salud), mientras que un 55% evoca no haberlos sufrido.

Las diferencias relevadas entre accidentes y trastornos de salud

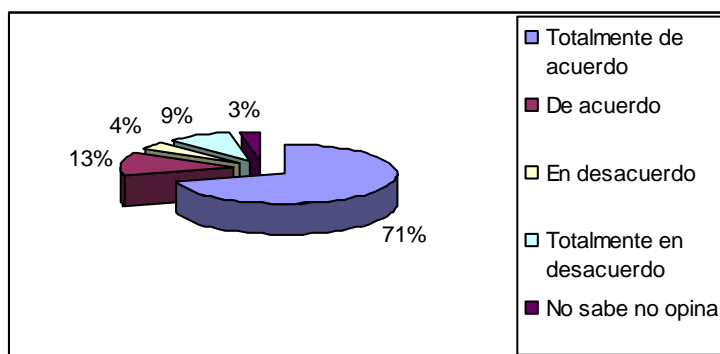
<sup>21</sup> Entendemos por *accidente* a un suceso eventual que altera el curso regular de los acontecimientos, cuyas causas son múltiples y variadas, hallándose asociadas a los sistemas de trabajo, y cuyos efectos suelen ser negativos para la salud de las personas y para el sistema productivo.

Consideramos un *trastorno de salud* a las consecuencias negativas sobre las personas, cuyas causas son múltiples y están asociadas a las condiciones y medio ambiente de trabajo. En muchas ocasiones, y a diferencia de los accidentes, sus efectos suelen manifestarse luego de largos períodos de tiempo.

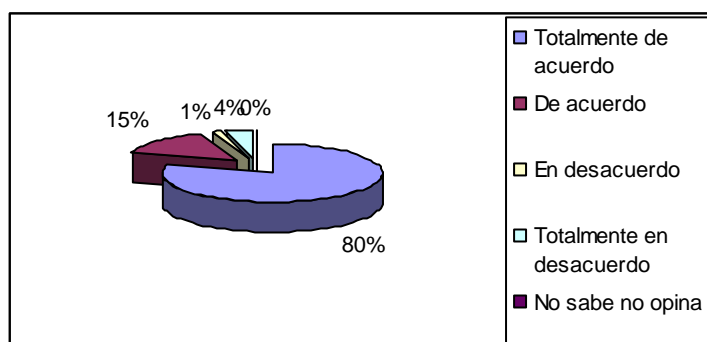
pueden, en parte, deberse a que los últimos no siempre suelen ser asociados a las condiciones de trabajo, razón por la cual son “menos percibidos” que los accidentes. Es decir, los trastornos de salud tienden a ser más “naturalizados” o, incluso, muchas veces sus efectos se hacen sentir una vez que la vida laboral ha finalizado, mientras que los primeros, por definición, “irrumpen” como un evento no deseado en el curso de la acción y, generalmente, sus consecuencias impiden en forma temporaria o irreversible, poder seguir trabajando. Por lo tanto, es probable que exista una tendencia mayor a recordar más los primeros que los segundos.

### 3.2 Percepción del entorno en relación a la seguridad

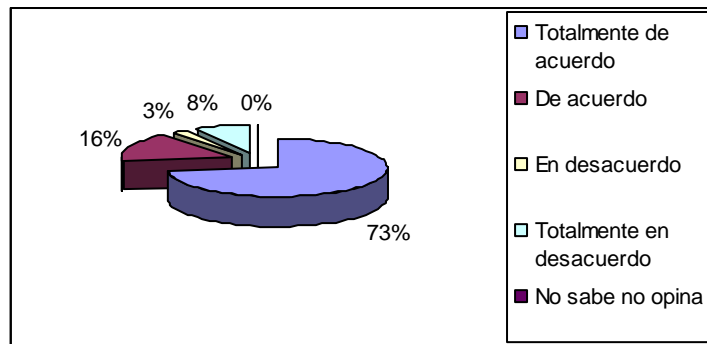
a.- Mi puesto de trabajo reúne las condiciones adecuadas de seguridad.



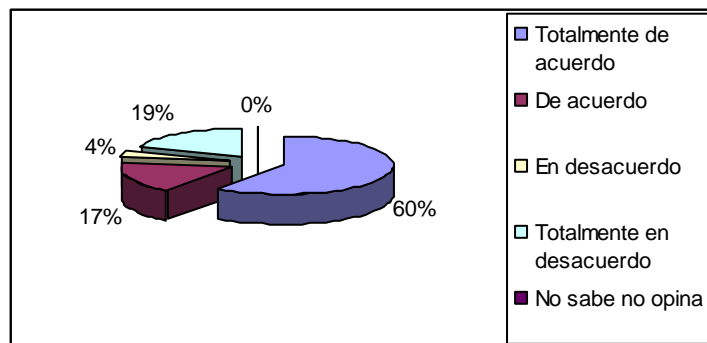
b.- Tengo a mi disposición todos los medios de protección personal que necesito.



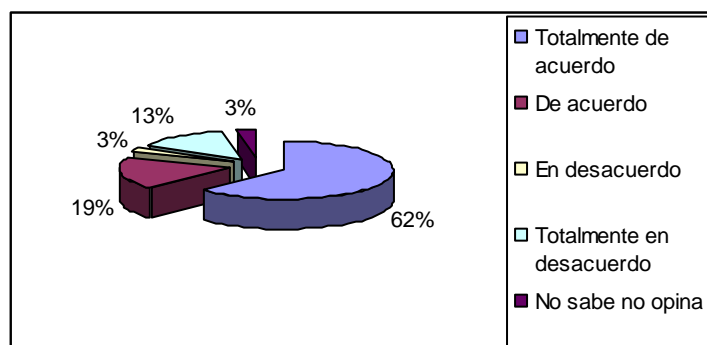
c.- Conozco bien los riesgos de mi trabajo



d.- He recibido capacitación adecuada para realizar mi tarea en forma segura

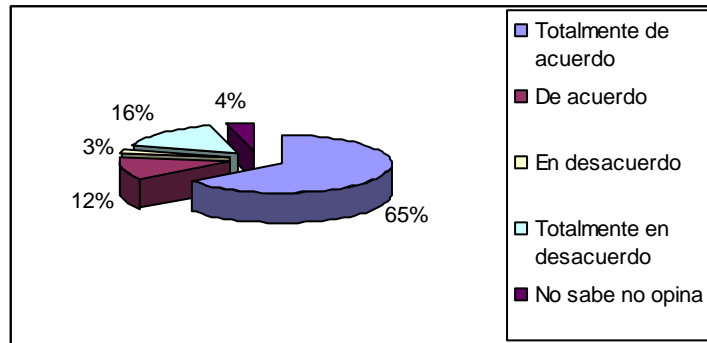


e.- El supervisor de mi área de trabajo se preocupa por nuestra seguridad y por la prevención de los riesgos laborales.

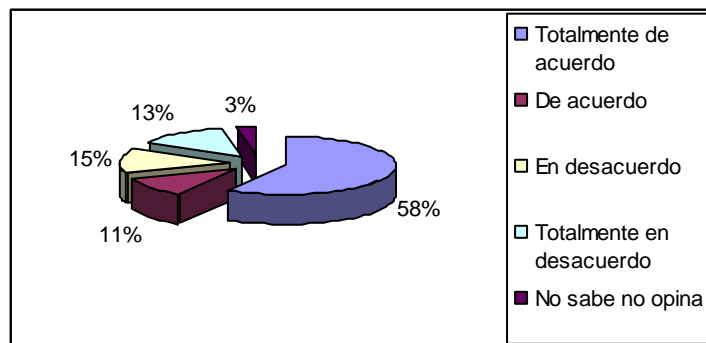




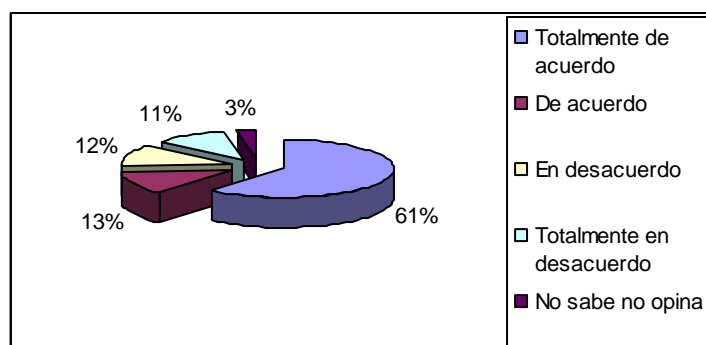
f.- La dirección de la empresa se toma en serio la seguridad en el trabajo.



g.- En mi empresa es tan importante la seguridad como la productividad.



h.- La seguridad de los trabajadores en mi empresa está suficientemente protegida.



Tal como aparece en los gráficos arriba mostrados las relaciones entre entorno de trabajo y seguridad, en sus aspectos prescritos, muestra un sesgo positivo en todas las dimensiones abordadas. Es así que existe una marcada tendencia, en cada una de dichas dimensiones, a estar totalmente de acuerdo.

De esta manera, los operarios sostienen conocer los riesgos asociados al trabajo, poseer los elementos de protección personal, y que los puestos de trabajo reúnen las condiciones adecuadas.

Idéntica representación poseen de las capacitaciones recibidas en torno a las cuestiones de la seguridad en el trabajo.

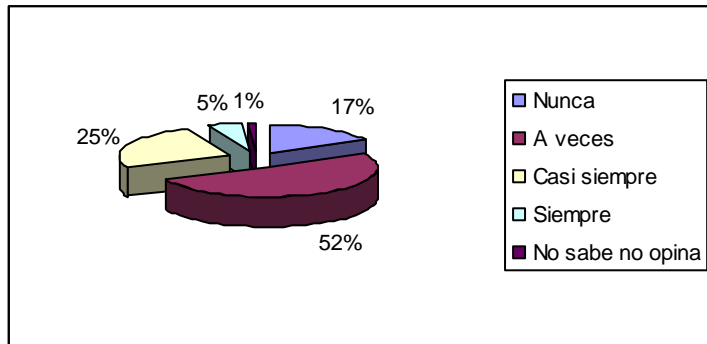
Asimismo, las dimensiones que indagan la representación de los operarios respecto del rol de la empresa parecen apuntar en la misma dirección: la preocupación de superiores y mandos superiores, por la seguridad, reciben una respuesta aprobatoria en forma mayoritaria.

Sin embargo, y como mostraremos a continuación, cuando nuestros

instrumentos apuntan a indagar, el trabajo real, los resultados obtenidos muestran otras facetas acerca de la seguridad en el trabajo.

### **3.3 La dimensión del trabajo real de los operarios.**

a.- En general me arriesgo mucho en mi trabajo



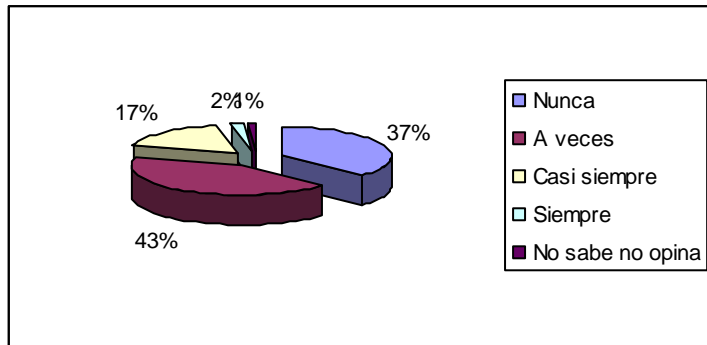
Los datos que surgen de esta figura dejan ver que el 30% de los operarios encuestados declara arriesgarse mucho en el trabajo casi siempre o siempre, mientras que el 17% declara no hacerlo nunca. El 52% restante, manifiesta arriesgarse mucho ocasionalmente.

A pesar de conocer bien los riesgos asociados al trabajo, tal como hemos visto en el punto 2c, pareciera no ser suficiente para desarrollar acciones seguras en las situaciones de trabajo.

Esta tendencia pareciera señalar la existencia de un conflicto entre el trabajo seguro y las exigencias de la producción y de los desvíos a las normas que los operarios deben realizar para alcanzar los segundos.

A su vez, hacer bien el trabajo remitiría aquí a realizarlo conforme a la puesta en fase entre la lógica de la producción y la de la seguridad.

- b.- Me falta capacitación para poder hacer mi trabajo en forma segura.

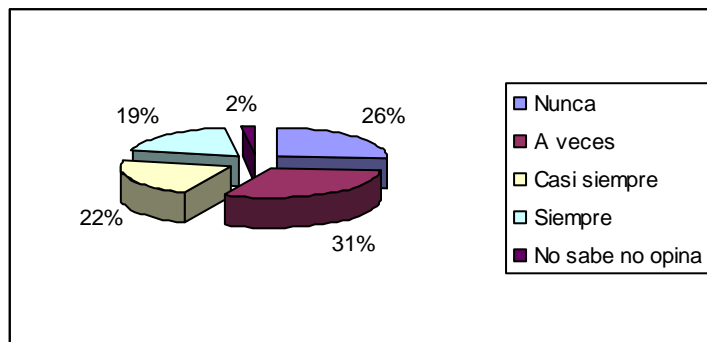


Tal como muestra esta figura, los datos varían sensiblemente según se asocie a la capacitación a la dimensión real del trabajo.

Así, el 63% reconoce algún déficit en la adecuación entre capacitación y trabajo, con diferentes grados de ocurrencia: al 17% de los operarios sostiene sucederle siempre o casi siempre. Es decir los datos son inversamente proporcionales a los registrados para la misma dimensión en lo que respecta a los aspectos prescritos del trabajo.

El 37% declara que nunca le sucede, o sea que están bien capacitados para enfrentar las tareas.

c.- Nadie me exige que me comporte en forma segura.

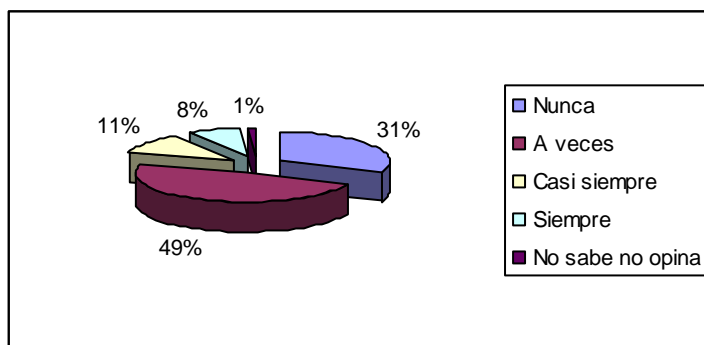


Consultados respecto de la exigencia, de parte de la

supervisión, de comportarse en forma segura el 26% declara que siempre se lo exigen; el 31% que se lo exigen a veces, el 22% que casi nunca se lo reclaman y el 19 % que nunca se lo exigen.

Es decir que aproximadamente el 42 % de las opiniones relevadas, manifiestan fallos en cuanto a las exigencias de seguridad que debieran provenir de parte de la supervisión. Estos datos, una vez más, difieren de los relevados para esta misma dimensión, en lo que hace a los aspectos prescriptos del trabajo.

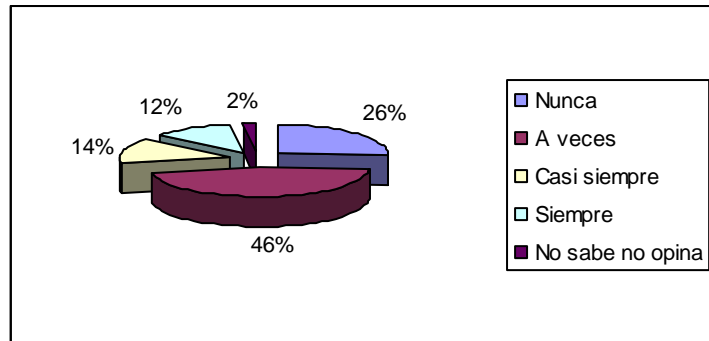
d.- El ritmo de trabajo me impide realizarlo en forma segura.



Tal como lo muestra la figura, aproximadamente el 20 % de los operarios responde afirmativamente a la cuestión de sentirse apremiado –casi siempre o siempre– por el ritmo de trabajo. El 49% sostiene que le sucede a veces, mientras que el 30% responde por la negativa.

Estos datos, una vez más, son sensiblemente diferentes a los relevados para la misma dimensión, respecto del trabajo prescripto donde sostienen que hay una preocupación tanto por la seguridad como por la productividad.

e.- Si trabajo conforme a las normas no puedo cumplir con los objetivos de la producción.



Estos datos, al igual que los anteriores muestran que aproximadamente el 26% de los encuestados responden afirmativamente a la cuestión, sosteniendo que siempre o casi siempre –implícitamente- deben alejarse de las normas para poder cumplir con los objetivos productivos del trabajo.

El 26% manifiesta que nunca les sucede tal cosa, es decir que siempre trabajan bajo procedimientos de seguridad, y el 46% que le sucede a veces.

Aquí también, surgen diferencias en cuanto a la representación de esta dimensión según se trate de las dimensiones prescriptas o reales del trabajo.

Asimismo, estos datos dejan ver el desfasaje que existiría entre el escaso acoplamiento entre las exigencias de la producción y las normas de seguridad.

En conclusión, cuando se indaga de las acciones reales en el trabajo surgen una serie de diferencias a tener en cuenta:

Los operarios se arriesgan mucho siempre o casi siempre en un 30

% de los casos a los cuales si se les agrega a aquellos que, se arriesgan mucho algunas veces este porcentaje sube hasta alcanzar el 85%.

Asimismo, la capacitación pareciera no ser una herramienta tan efectiva, como sostenían en un principio, ya que el 63% reconoce algún déficit en la adecuación entre capacitación y seguridad.

A su vez, el 41% de las opiniones dejan entrever que no hay un control adecuado por parte de la supervisión, tal como dejaban suponer los datos relevados en el punto 3c.

En esta misma dirección los puntos de conflicto revelados entre, por un lado, la seguridad y el ritmo de trabajo y, por otro lado, la seguridad y la productividad no hacen sino revelar ciertos desfasajes que los operarios deben saldar a través de los necesarios desvíos a las normas de seguridad.

Es así que aproximadamente el 65% de los operarios declara, a diferentes niveles de ocurrencia, que trabajar conforme a normas implica no alcanzar los objetivos de la producción.

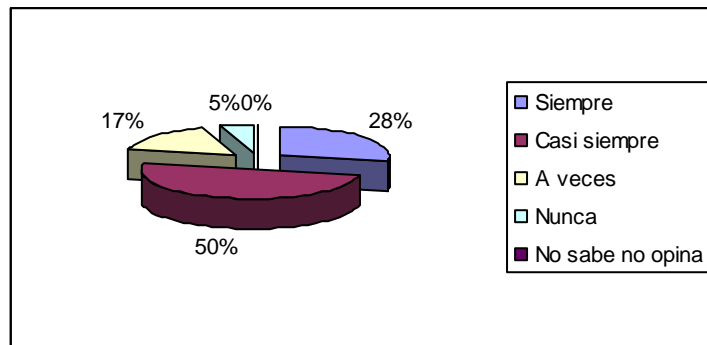
Esta visión contrastada de lo que sucede entre las representaciones que giran en torno al trabajo prescripto y aquellas que remiten a la acción real de trabajo, de ninguna manera podrían interpretarse como producto de una mirada “escindida del mundo” sino que pone de manifiesto las características mismas del trabajo humano en tanto acción reguladora entre los compromisos impuestos desde afuera por la lógica de la producción, y la que emana del interior mismo de las personas, en cuanto a la seguridad y la protección de la vida.

Los datos que venimos de presentar muestran, además, el peso significativo que tiene la organización del trabajo respecto de la

seguridad y de las consecuencias sobre la salud.

### 3.4 El trabajo y las normas de seguridad.

a.- Nivel de realización del trabajo conforme a las normas de seguridad de la empresa.

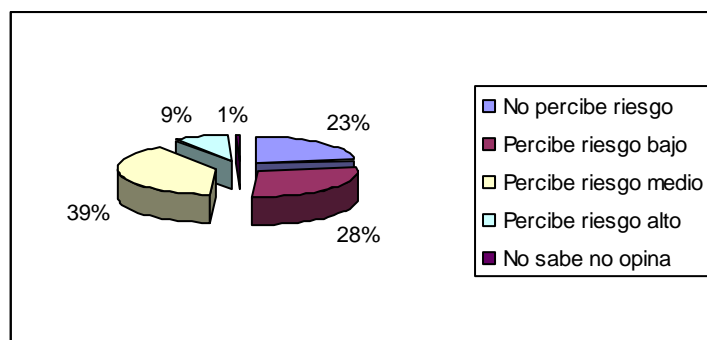


En este caso y de manera consistente con los datos relevados en el punto 3 en el cumplimiento efectivo de las normas de seguridad, el 28% de los operarios afirma que siempre trabaja conforme a las normas. El 50% afirma realizarlo casi siempre, mientras que el 22% restante manifiesta hacerlo sólo a veces o no hacerlo nunca.

Es decir, el 72% de los operarios manifiesta, con diferente grado de frecuencia, abandonar en algún momento las normas de seguridad de la empresa.

### 3.5 Los riesgos asociados a la organización del trabajo.

a.- Grado de riesgo que conlleva la superposición de tareas



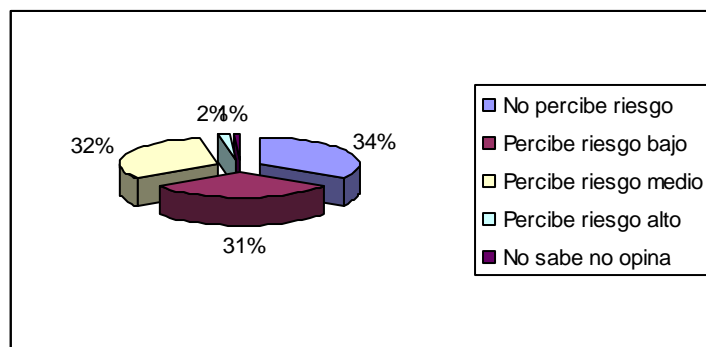


El 51% de los encuestados manifiesta que el riesgo es bajo o no implica riesgo, es decir que parecen dominar las situaciones en las que se ven confrontados a tareas múltiples.

El 39% considera que el riesgo es medio, y el 9% que el mismo es alto, es decir que el 48% de los operarios considera que la superposición de tareas conlleva un grado de riesgo significativo para realizar su trabajo en forma segura.

Este fenómeno puede estar asociado a los conflictos entre una sobre exigencia que impone la tarea y los recursos cognitivos disponibles para afrontarlas.

b.- El trabajo repetitivo<sup>22</sup>

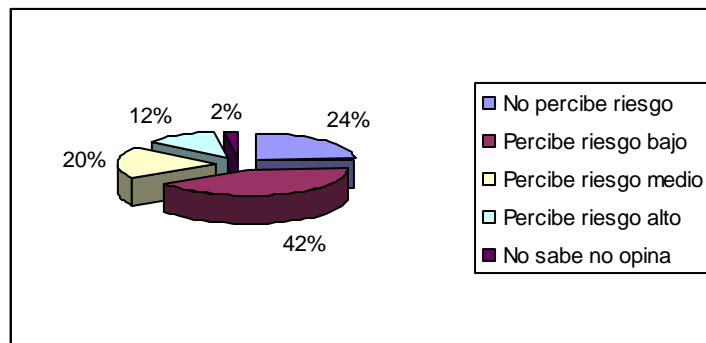


Tal como lo muestra este cuadro aproximadamente el 34% de los operarios considera que dicho factor conlleva un ritmo medio o alto, constituyéndose en el segundo factor más evocado, en la dimensión de la organización del trabajo.

<sup>22</sup> En sentido estricto, en fase con los postulados de este trabajo, hablaremos más bien de trabajo con componente repetitivo importante. Éste se define por la presencia de ciclos operatorios inferiores a un minuto, y reiterados a lo largo de la jornada de trabajo.

La monotonía, contracara de la dimensión anterior (la superposición de tareas), también es fuente de riesgos, y sus consecuencias suelen ser similares a las producidas por un exceso de tareas.

c.- El riesgo asociado al ritmo excesivo de trabajo.



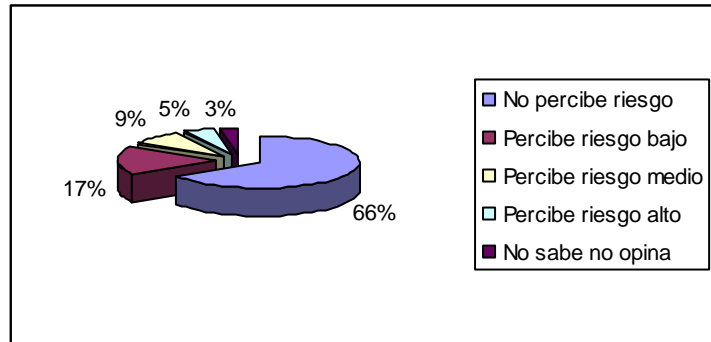
A diferencia de los factores más arriba señalados, el porcentaje de los operarios que consideran que el riesgo es bajo o no hay riesgo en el ritmo excesivo de trabajo, aumenta hasta alcanzar al 66% de los entrevistados.

El 19,5% considera al ritmo como un riesgo medio y el 12% como un riesgo alto.

Estas diferencias constatadas entre las dimensiones dejan traslucir que, para los operarios, la dimensión aquí presentada sería más dominable que las primeras: la superposición de tareas y el trabajo repetitivo.

Este fenómeno puede sustentarse en el hecho de que la superposición de tareas supone un grado mayor de complejidad cognitiva y, en consecuencia, demanda una mayor movilización de recursos, que lo que el ritmo excesivo de trabajo les pudiera imponer.

d.- Riesgo asociado al trabajo por turnos



El trabajo por turnos, tal como lo muestra esta figura, sólo es percibido como un factor de riesgo medio o alto por el 14% de los operarios.

Este porcentaje puede deberse a que los efectos de este tipo de factor sobre la salud suelen manifestarse a lo largo del tiempo y, a menudo, no se los asocia a la rotación de los turnos o al trabajo nocturno.

En síntesis, tal como lo muestra esta figura es la superposición de tareas la dimensión a la que se le asigna mayor riesgo asociada a la organización del trabajo, seguida por el trabajo monótono, el ritmo de trabajo excesivo y, por último, el trabajo por turnos.

Como lo hemos sugerido anteriormente, el primer factor supone un grado mayor complejidad cognitiva y, en consecuencia, demanda una mayor movilización de recursos por parte de los operarios lo cual, en determinados contextos, puede ser una fuente importante de riesgos.

La monotonía, contracara del factor anterior y, por motivos de sub-utilización de los recursos cognitivos de las personas también es fuente de riesgos. Sus consecuencias suelen ser similares a las producidas por un exceso o superposición de tareas: estrés, accidentes, etc.

Por último, el ritmo excesivo de trabajo pareciera ser, en relación a los anteriores, uno de los factores que más dominan los operarios. Este tipo de factor pareciera estar mitigado por un nivel de funcionamiento basado en los automatismos, el cual se encuentra asociado significativamente a la experiencia de las personas encuestadas. Sin embargo, al mismo tiempo que aseguran la confiabilidad, por el hecho mismo de ser automatizado y “alivianar la carga mental” pueden ser fuente de riesgo.

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Bajo nuestro concepto, todo trabajo implica siempre cierto grado de riesgo. En consecuencia, el fin no es alcanzar “0” riesgos, tal como algunas posiciones ingenuas pretenden sostener. El objetivo está dirigido a diseñar el trabajo para que el riesgo pueda ser “gestionado” por las personas. Sobre el particular, sugerimos la implementación – a nivel industrial y a mediano plazo - de la siguiente metodología.

#### **4.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

##### **4.1.1 OBJETIVOS**

Identificar las causas reales de los accidentes, que permitan encontrar una solución efectiva de los problemas que se suscitan, minimizando la repetición de estos eventos.

##### **4.1.2 ALCANCE**

Aplica a la investigación de todos los accidentes e incidentes de trabajo.

##### **4.1.3. DEFINICIONES**

**4.1.3.1. Accidente.-** Acontecimiento no deseado, que resulta en lesiones y/o enfermedades a las personas, o daño a la propiedad, o pérdidas en el proceso, o pérdidas de calidad o afectación del medio ambiente. Se produce por el contacto con una fuente de

energía (cinética, eléctrica, acústica, térmica, etc.) por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura.

**4.1.3.2. Incidente.-** Acontecimiento no deseado que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, pudo resultar en pérdidas.

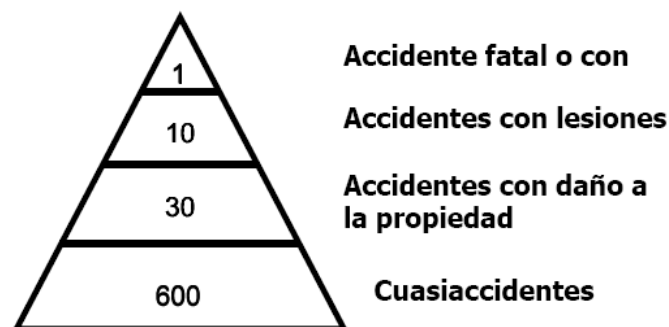
**4.1.3.3. Accidente mortal.-** La lesión provoca la muerte del trabajador.

**4.1.3.4. Lesión incapacitante.-** Lesión que da como resultado incapacidad parcial / total permanente, incapacidad total temporal (con tiempo perdido o descanso médico mayor a un día).

**4.1.3.5. Lesiones menores.-** Lesiones hasta con 24 horas de descanso médico y las que sólo requieren primeros auxilios.

**4.1.3.6. Accidentes con daño a la propiedad.-** Accidentes que dañan las instalaciones, equipos, herramientas, maquinarias, paralizan el proceso productivo, dañan el medio ambiente.

**4.1.3.7. El triángulo de Bird.-** Es el resultado de un estudio de las proporciones de los accidentes. Por cada lesión grave reportada, se produjeron 10 lesiones menores, 30 accidentes con daño a la propiedad y 600 cuasiaccidentes.



**4.1.3.8. Investigación de accidentes.-** Es un proceso de recolección, identificación y análisis de HECHOS, que permiten describir completa y objetivamente lo ocurrido y que deben dar respuesta a 5 preguntas claves: QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE. También es un sistema de análisis y solución de problemas. Aquí se da respuesta a ¿POR QUÉ OCURRIÓ?.

Una investigación completa incluye la evaluación objetiva de los hechos, opiniones, relatos e información relacionada, como así también un plan de acción o pasos para evitar o controlar ocurrencias similares.

**4.1.3.9. Causas y efectos de las pérdidas.-** Se representa mediante el Modelo de la causalidad de accidentes y pérdidas de Frank Bird. Contiene los puntos claves necesarios, que le permiten al usuario comprender y recordar los pocos hechos críticos de importancia para el control de la mayoría de los accidentes.



Este modelo refleja el concepto de las causas múltiples, las interacciones multilineales de la relación causa efecto y las

múltiples oportunidades para aplicar el control (pre-contacto, contacto y post-contacto).

**4.1.3.10. Pérdida.-** Pueden ser los daños a las personas, propiedad, proceso, interrupción del trabajo, reducción de utilidades. El grado de la pérdida es cuestión de suerte, fluctúa desde uno insignificante a uno catastrófico.

**4.1.3.11. Accidente.-** Se produce por el contacto con una fuente de energía (cinética, eléctrica, acústica, térmica, etc.) por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura.

**4.1.3.12. Causas inmediatas.-** (Síntomas del problema).- Circunstancias que se presentan antes del contacto. Son observables o se hacen sentir. Están dadas a través de actos subestándar (comportamientos que puede ocasionar un accidente) y condiciones subestándar (circunstancias que pueden ocasionar un accidente). El término subestándar significa la desviación a partir de un estándar o procedimiento aceptado.

**4.1.3.13. Causas básicas.-** (Problema real).- Se les denominan causas orígenes, reales; para llegar a ellas y controlarlas se requiere mayor investigación. Ayudan a explicar por qué la gente comete actos subestándar a través de los factores personales. También ayudan a explicar él por qué existen condiciones subestándar a través de los factores de trabajo.

**4.1.3.14. Falta de control.-** Sin un control administrativo adecuado, se da inicio a la secuencia causa-efecto; que si no se corrige a tiempo va terminar en pérdidas. Existen tres razones comunes que originan la falta de control: 1) programas inadecuados, 2) estándares inadecuados del programa y 3) cumplimiento inadecuado de los estándares.



#### **4.1.4 REPONSABILIDADES**

Es responsabilidad de la línea de mando de la empresa analizar e investigar los accidentes e incidentes de trabajo.

#### **4.1.5. DESARROLLO**

##### **4.1.5.1. Eventos que deben investigarse**

Todos los accidentes con pérdidas reales y cuasiaccidentes que tengan un alto potencial de pérdidas, deben ser investigados de manera formal, oportuna y exhaustiva.

La gravedad de la pérdida real o potencial en cada caso puede variar, de acuerdo a las más leves diferencias circunstanciales que se den; desde un incidente hasta una catástrofe.

##### **4.1.5.2. Clases de accidentes**

Los accidentes y cuasiaccidentes que se deben reportar e investigar inmediatamente incluyen:

- Accidentes mortales e incapacitantes,
- Accidentes con lesiones y enfermedades incapacitantes,
- Accidentes leves,
- Incendios y explosiones graves y leves,
- Accidentes de propiedad y equipo, igual o mayor que \$ 250.00 US (derrames, incendios, robo, vandalismo, etc.),
- Violaciones de seguridad,
- Cuasiaccidentes.

##### **4.1.5.3. Quiénes investigan**

El supervisor o jefe directo de la víctima o el grupo humano a su cargo es el principal responsable de investigar un accidente/cuasiaccidente, para luego emitir un informe. El supervisor directo es la persona que tiene más conocimiento de los

trabajadores y del área de trabajo que cualquier otra persona es, conoce detalles del trabajo y por tanto los riesgos involucrados. Es quien mejor conoce el lenguaje, habilidades y destrezas del personal a su cargo, lo que hará más probable que él obtenga respuestas más francas.

La Gerencia Media y Superior también deberán intervenir en la investigación, dependiendo de la magnitud y/o potencialidad del accidente.

Estas situaciones típicas se producen cuando:

- Existe una pérdida grave o un cuasiaccidente con alto potencial,
- Las circunstancias se mezclan con las áreas de otros supervisores,
- Las acciones correctivas poseen un alcance amplio o tienen costos significativos.

El Jefe del Dpto. Prevención de Riesgos y el Auditor Ambiental también deberán intervenir en la investigación. Y otros especialistas serán necesarios cuando se requiera de un conocimiento especial para alguna investigación (Ej.: en nuevos procesos, falla en equipos nuevos, uso de materiales peligrosos, o cualquier situación compleja).

#### **4.1.5.4. Cuándo se investiga**

Tan pronto ocurran y luego de haber sido reportado el accidente/incidente debe investigarse.

La gente olvida detalles en forma muy rápida y es probable que al comentar el hecho con otras personas puedan cambiar sus apreciaciones del acontecimiento, llegando a agregar detalles o situaciones que nunca ocurrieron. En algunos casos la entrevista con el trabajador lesionado deberá aplazarse cuando demore el tratamiento médico de la lesión.

#### **4.1.5.5. Acciones iniciales del supervisor**

El éxito de una investigación, se obtiene normalmente en los primeros momentos. Las primeras acciones recomendadas después del accidente son:

- 1.º Tomar el control en el lugar de los hechos.
- 2.º Rescate:
  - (a) Verificar la magnitud de las lesiones,
  - (b) Evaluar el peligro del área,
  - (c) Desconectar equipos si es necesario,
  - (d) Brindar la atención de primeros auxilios,
  - (e) Pedir ayuda a otras áreas de la empresa.
- 3.º Controlar accidentes potenciales secundarios.
- 4.º Identificar fuentes de evidencias en el lugar de los hechos.
- 5.º Evitar que las evidencias se alteren o sean retiradas, (no mover equipos, o materiales).

#### **4.1.5.6. Etapas de la investigación**

##### **4.1.5.6.1. Identificación:**

- Tomar conocimiento de la ocurrencia.
- Identificar las fuentes de evidencias (personas, posiciones, papeles, partes y piezas).

##### **4.1.5.6.2. Descripción:**

- Dar respuesta a las 5 preguntas (quién, qué, cuándo, cómo, dónde).
- Describir el evento en forma objetiva, basándose en los hechos identificados.

##### **4.1.5.6.3. Análisis:**

- Identificar:
  - a) Causas inmediatas

## b) Causas básicas

**4.1.5.6.4. Evaluación:**

- Evaluar la gravedad potencial de la pérdida.
- Evaluar la probabilidad de ocurrencia.

**4.1.5.6.5. Medidas de control:**

Con la información obtenida, ya podemos determinar por qué ocurrió el accidente. Para luego definir los planes de acción correctiva siguiente:

- Definir acciones a aplicar.
- Asignar responsabilidades.
- Fijar plazos de inicio y término.
- Supervisar el avance.
- Evaluar la eficacia.

**4.1.5.6.6. Recopilación de la información (evidencias)**

Examinar el lugar de los hechos y el ambiente que lo rodea, para percibir de qué forma las personas, los equipos, los materiales y el medio ambiente se encuentran comprometidos. A partir de esto, irán apareciendo las preguntas que necesitan respuestas.

Posiciones - Los dibujos y diagramas

Los dibujos y diagramas sencillos que incluyan sólo los factores relevantes del evento como la ubicación de la gente envuelta en el suceso, y los equipos e instalaciones claves, ayudarán a visualizar mejor lo que sucedió.

Partes y piezas - Examen del equipo

A menudo, las acciones de las personas son el resultado del uso de equipos en mal estado o inadecuados. Por eso, es necesario un examen a las herramientas, a los equipos y materiales que las

personas se encontraban utilizando; es posible que se necesite un experto técnico de ingeniería o de seguridad.

Papeles - Revisión de la documentación Las actas, la programación, los registros de capacitación del personal, charlas de 5 minutos, formatos de identificación de riesgos externos, procedimientos de trabajo, entre otros tipos de archivos, poseen información que puede ayudar a identificar las causas básicas del problema.

#### Fotos del accidente

Las fotos revelan muchas cosas acerca del accidente/incidente. También se incluirán en los informes internos.

Al tomar las fotos considere siempre:

- 1) Fotografiar el lugar de los hechos desde todos los ángulos, para orientar a la gente en torno al accidente.
- 2) Emplee una secuencia de acercamiento. Primero tome una foto para mostrar la escena general y luego otra para mostrar el equipo o lugar de trabajo. Enseguida otra toma de cerca para mostrar el daño o deficiencia que desea mostrar. Instale un lápiz u otro objeto conocido para dar la idea correcta del tamaño.

#### Preservación de evidencias:

- 1) Guarde las observaciones, fotografías, gráficos.
- 2) Conserve las evidencias (materiales, herramientas, otros).

#### **4.1.5.6.7. Técnicas de entrevista**

Se recomienda aplicar el siguiente método:

- a. Entreviste en forma individual, sea amable.
- b. Logre que la persona se sienta cómoda,
- c. Hágala en el lugar de los hechos,
- d. Logre una versión individual,
- e. Repita el relato,

- f. Haga anotaciones parciales,
- g. Haga ayudas gráficas,
- h. Reconstruya los hechos,
- i. Evalúe con pregunta de control.
- j. Finalice en forma positiva, agradeciéndole su tiempo y esfuerzo.

#### **4.1.5.6.8. Análisis de las causas de los accidentes** (causas inmediatas - causas básicas)

El proceso de investigación de accidentes debe descubrir las causas inmediatas y las causas básicas del evento, de acuerdo al modelo de la causalidad de Bird.

**Diagrama de los factores causales:** Consiste en anotar los factores causales que se van entrelazando.

- Anote cada pérdida. Prepare una lista de lesiones, enfermedades, daños, etc. Anote cada pérdida encabezando la parte superior de la hoja.
- Bajo cada pérdida, anote todos los contactos en formas de energía o de sustancias que fueron los causantes de la pérdida. Luego anote cualquier tipo de control de pérdidas de post-contacto, que no haya resultado apropiado.

#### **4.1.5.6.9. Motivación para lograr que informen los accidentes**

Para motivar al personal a reportar e investigar los accidentes/incidentes, se recomienda a los supervisores y jefes lo siguiente:

- Reaccionar en forma positiva.
- Otorgar mayor atención al desempeño en el control de pérdidas.
- Otorgar reconocimiento oportuno al desempeño individual.
- Desarrollar la toma de conciencia del valor de la información de cuasi accidentes.

- Resalte la importancia de las cosas pequeñas.

#### **4.1.5.6.10. Informe de investigación de accidentes / cuasiaccidentes**

El formato de investigación de accidentes y cuasiaccidentes, Informe de Investigación de Accidentes/Cuasiaccidentes, debe llenarse de la siguiente manera:

**IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA:** Indique el nombre del área que emite el Informe, es decir donde el accidentado se estaba desempeñando al momento del accidente.

**IDENTIFICACIÓN DEL ACCIDENTADO O TRABAJADOR**

**INVOLUCRADO:** Coloque el Nombre completo del accidentado.

**FECHA, LUGAR Y HORA DEL EVENTO:** Estos datos permiten determinar días y horas de mayor accidentalidad.

**DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y DEL EVENTO:** Describir en forma objetiva los hechos ocurridos antes durante y después de evento, con un lenguaje claro y sencillo. Por lo que se sugiere el siguiente procedimiento:

¿Qué trabajo se le ordenó? ¿Qué trabajo estaba haciendo? ¿Qué etapa básica del trabajo hacía? ¿Qué trataba de hacer?. Es el trabajo asignado el que debe ser identificado, o lo que el trabajador haya estado haciendo, si es que era iniciativa propia. Si la acción de otros ocasionó o contribuyó al accidente, incluya una descripción de tal acción.

¿Qué sucedió? Describa exactamente los acontecimientos que condujeron al accidente, en sucesión ordenada de hechos.

Puede haber casos en los cuales haya circunstancias extraordinarias que precedan a un accidente. En tales casos una explicación de tales circunstancias puede ser necesaria para que la descripción del accidente sea más efectiva.

¿Cuál era la posición del hombre en relación con los alrededores? La respuesta debe mostrar con claridad su posición en relación con aquellas partes de los alrededores que tuvieron algo que ver con el accidente.

¿Cómo hacía lo que estaba haciendo? La respuesta debe darnos detalles esenciales de sus acciones inmediatamente antes del accidente.

¿Cómo terminó? La respuesta describe el tipo de accidente y la energía con la que hizo contacto.

#### **SUPERVISOR A CARGO DEL TRABAJO**

Nombre y cargo del supervisor directo del accidentado, haya estado o no presente en el lugar de hecho.

#### **TESTIGO DEL EVENTO**

Es cualquier persona que tenga información del accidente, sea testigo presencial o conozca antecedentes que puedan ayudar a la investigación del accidente.

#### **NATURALEZA Y GRAVEDAD DE LA LESIÓN**

Se pide la apreciación del supervisor sobre la lesión sufrida por el accidentado y la información que tenga sobre la gravedad del mismo.

#### **CAUSAS INMEDIATAS DEL EVENTO**

Indicar el modo preciso que hizo o dejó de hacer el accidentado para que la acción terminara en un accidente, o las condiciones anormales que actuaron en forma directa o indirecta en la generación del accidente.

#### **CAUSAS BASICAS DEL EVENTO**

Son los ‘factores humanos’ y ‘factores de trabajo’ que contribuyeron al evento.

#### **COMO PUDO HABERSE PREVENIDO EL EVENTO**

El supervisor inmediato y el superior, deben señalar cómo se debió haber actuado y/o como debería haber estado el sitio de trabajo para que no ocurriera el accidente.



#### MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS O ADOPTADAS

El supervisor debe proponer lo que hará para evitar la repetición de este tipo de eventos.

Pueden ser soluciones de capacitación, de modificación de equipos, de control de procesos, de almacenamientos, de difusión, de revisión de procedimientos, etc.

Deben ser soluciones realistas que puedan ser tomadas directamente por el supervisor o sus superiores.

#### FECHA ESTIMADA DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA DE CONTROL

De acuerdo a las medidas que vayan a tomarse, dependerá el tiempo que requiera implementarlas. Pasada la fecha señalada, La Gerencia debe designar un responsable para verificar el cumplimiento de lo comprometido.

#### DAÑOS MATERIALES

Debe señalarse toda pérdida directa o indirecta que ocasione el accidente, y que en alguna forma pueda medirse. Si se puede cuantificar su valor, debe señalarse.

#### INVESTIGACIÓN EFECTUADA POR

Nombre y firma del supervisor que efectuó la investigación de accidente.

#### REVISIÓN JEFE DIVISIÓN O DEPARTAMENTO

Nombre y firma del nivel superior que se responsabiliza por lo informado, por las medidas propuestas y por la fecha en que se comprometen a efectuar las correcciones o gestiones tendientes a solucionar las causas del accidente.

#### **4.1.5.6.11. Revisión de accidentes por las gerencias operativas**

Una participación activa y rápida de la Gerencia ayuda a asegurar que se controlen los efectos de los accidentes incapacitantes y mortales, se empiecen las investigaciones prontamente, y se reduzcan al mínimo las pérdidas secundarias. Esta participación

acelera las decisiones de las personas con autoridad y provee evidencia visible del compromiso gerencial al programa de control de pérdidas.

Normalmente no debe exceder las 24 horas el tiempo máximo transcurrido entre el accidente incapacitante o mortal, y la inclusión en la investigación de la gerencia medio o superior.

#### **4.1.5.6.12. Acciones correctivas y de seguimiento**

Las acciones para controlar las causas identificadas, constituyen la parte más importante de una investigación. Debe efectuarse la siguiente secuencia sugerida:

##### **PLANES DE ACCIÓN CORRECTIVAS:**

- 1°. Definir acciones a aplicar.
- 2°. Asignar responsables.
- 3°. Fijar plazos de inicio y término.
- 4°. Supervisar el avance.
- 5°. Evaluar eficacia.

#### **4.1.6. REGISTROS**

##### **4.1.6.1 Informe de Investigación de Accidentes / Cuasiaccidentes**

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Luego de la aplicación del cuestionario y en base al modelo de causalidad de perdidas se ha identificado que los desvíos a las normas de seguridad obedecen a un doble desfasaje: por un lado, el de una inadecuación o falta de acoplamiento entre las normas que rigen a la producción y las que rigen a la seguridad y, por otro lado, a una falta de claridad en el interior mismo de las propias políticas de normas de seguridad de las empresas. En este sentido, las normas parecieran quedar en un plano demasiado implícito o, también, como algo “extraño o ajeno”, a los operarios que deben implementarlas, lo cual pone de manifiesto una falta de control administrativo.
- Las opiniones recogidas en las encuestas dejan entrever que no hay un control adecuado por parte de la supervisión. Y en esta misma dirección los puntos de conflicto revelados entre la seguridad y la productividad no hacen sino revelar ciertos desfasajes que los operarios, suponemos, deben saldar a través de los necesarios desvíos a las normas de seguridad para alcanzar los objetivos de la producción. Creemos, que esta doble vía pone de manifiesto el riesgo asumido en el trabajo y las causas o razones por las cuáles las personas asumen riesgos y sufren accidentes.
- Entre las causas o razones de los desvíos de las normas de seguridad, los operadores invocan en, primera instancia, preferir sus propios métodos de seguridad lo cual permite suponer que las normas oficiales son poco pertinentes o, en todo caso, poco

adaptadas a los operarios encuestados.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Desarrollar un proceso de mejora continua vía la construcción de nuevas normas y políticas de la empresa, por lo tanto de nuevos instrumentos y procedimientos de trabajo.
- En un entorno de producción, por un lado se debe elaborar una estrategia de supervisión eficaz, que incluya la asignación de un número elevado de recursos administrativos para supervisar las tareas, y por otro lado se deberá revisar los tiempos asignados a cada tarea con la finalidad de establecer una concordancia con los niveles de productividad.
- En nuestra concepción, trabajar supone siempre un cierto grado de riesgo. Por lo tanto, no se trata tanto de lograr un “riesgo 0”, como pretendidamente sostienen algunas posturas ingenuas sino, más bien, de diseñar el trabajo para que el riesgo pueda ser “gestionado” por las personas, al respecto sugerimos la implementación de la metodología de investigación de accidentes e incidentes descrita en el capítulo IV a nivel industrial a mediano plazo; lo cual, involucra la definición de los pasos a seguir para su implementación, las mejores prácticas alineadas a las necesidades detectadas en la industria y las herramientas recomendadas. Al respecto cabe señalar que la aplicación de dicha metodología dependerá en gran medida de la estrategia que se haya formulado para que claramente responda a los objetivos de la organización.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. BARBERO MARCOS, J. MATEOS BEATO, A. “Aspectos prácticos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”. (Lex Nova) Valladolid 1997.
2. A.P.A. (Asociación para la Prevención de Accidentes) “Control Total de Pérdidas” (APA) San Sebastián. Sin referencias. (Material fotocopiado)
3. BIRD, F. E. y GERMAIN, G. L. “Liderazgo práctico en el control de pérdidas”. (Instituto de Seguridad del Trabajo). Atlanta Highway Loganville, Georgia. 1990.
4. RUBIO ROMERO, J. C. “Gestión de la prevención de riesgos laborales” (Díaz de Santos) Madrid 2002. Pág. 45.
5. GUTIERREZ SOTA, E. “Los sistemas de gestión y la prevención”. Jornadas sobre prevención de riesgos laborales. Universidad de Málaga. Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de la provincia de Málaga. Inédito. Málaga 1999. Cit. RUBIO ROMERO. Op. Cit. Pág. 48
6. Amendola L., Depool T., [2005]. “Modelo de Confiabilidad Humana en la Gestión de Activos”. VII Congreso de Confiabilidad, Asociación Española de la Calidad, Madrid. España.
7. Amendola Luís., [2002]. “Modelos Mixtos de confiabilidad”. Publicado por Datastream. [www.mantenimientomundial.com](http://www.mantenimientomundial.com).
8. Hillson, D., [2003], Decisiones, [www.risk-doctor.com](http://www.risk-doctor.com).
9. Latorella K. A., Prabhu. P. V., [2000], A review of human error in aviation maintenance and inspection, International Journal of Industrial Ergonomics 26, 133-161
10. Poy Mario., [2006], Aspectos funcionales de los riesgos y desvíos de las normas de seguridad en el trabajo 1, 29-38.

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 1.- MATRIZ DE POSICIONAMIENTO PARA EL DISEÑO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p><b>Principal</b></p> <p>¿De que manera, los errores humanos inciden en los accidentes y trastornos a la salud de los clientes internos de primera línea (operarios) de una empresa del sector eléctrico?</p> <p><b>Secundario</b></p> <p>¿Por qué un accidente en el campo del sector eléctrico puede conllevar a pérdidas humanas y/o económicas no admisibles?</p> <p>¿Porqué sólo la conducta del individuo frente a los riesgos es capaz de garantizar su seguridad, y/o la de los demás individuos y la de la instalación?.</p>	<p><b>General.</b></p> <p>Conocer las causas y efectos de los errores humanos de los clientes internos de primera línea (operarios) mediante el empleo de encuestas con la finalidad de establecer una propuesta de solución para mitigarlos.</p> <p><b>Secundario.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la percepción del entorno en relación a la seguridad.</li> <li>• Evaluar la dimensión del trabajo real de los operarios.</li> <li>• Evaluar el nivel de aceptación de las normas de seguridad</li> <li>• Evaluar la percepción de los riesgos asociados a la organización del trabajo</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General.</b></p> <p>Si se mitigaran los errores humanos entonces se disminuirían los accidentes y trastornos a la salud de los clientes internos de primera línea (operarios) en una empresa del sector eléctrico.</p>	<p><b>Variable independiente</b></p> <p>Si se mitigaran los errores humanos</p> <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Entonces se disminuirían los accidentes y trastornos a la salud de los clientes internos de primera línea (operarios) en una empresa del sector eléctrico.</p>	<p><b>Variable independiente</b></p> <p><b>a).- Errores humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de capacitación.</li> <li>• Porcentaje de superposición de tareas.</li> <li>• Porcentaje de trabajos repetitivos.</li> <li>• Porcentaje de rotación de puestos de trabajo.</li> <li>• Porcentaje del tiempo de cumplimiento asignado a la ejecución de las tareas.</li> </ul> <p><b>Variable dependiente</b></p> <p><b>a).- Accidentes</b></p> <p>Índices OSHA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes registrables.</li> <li>• Accidentes con días perdidos.</li> <li>• Días perdidos.</li> </ul> <p><b>b).- Trastornos a la salud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de casos</li> </ul>

**ANEXO N° 2****MODELO DE ENCUESTA**

En el espacio entre paréntesis ( ) marque con una (X) la mejor opción de acuerdo a su preferencia.

**1. Percepción del entorno en relación a la seguridad**

a.- Mi puesto de trabajo reúne las condiciones adecuadas de seguridad.

Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

b.- Tengo a mi disposición todos los medios de protección personal que necesito.

Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

c.- Conozco bien los riesgos de mi trabajo

Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

d.- He recibido capacitación adecuada para realizar mi tarea en forma segura

Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

e.- El supervisor de mi área de trabajo se preocupa por nuestra seguridad y por la prevención de los riesgos laborales.

Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

f.- La dirección de la empresa se toma en serio la seguridad en el trabajo.



Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

g.- En mi empresa es tan importante la seguridad como la productividad.

Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

h.- La seguridad de los trabajadores en mi empresa está suficientemente protegida.

Totalmente de acuerdo ( ) De acuerdo ( ) En desacuerdo ( ) Totalmente en desacuerdo ( ) No sabe no opina ( )

## **2. La dimensión del trabajo real de los operarios.**

a.- En general me arriesgo mucho en mi trabajo

Nunca ( ) A veces ( ) Casi siempre ( ) Siempre ( )  
No sabe no opina ( )

b.- Me falta capacitación para poder hacer mi trabajo en forma segura.

Nunca ( ) A veces ( ) Casi siempre ( ) Siempre ( )  
No sabe no opina ( )

c.- Nadie me exige que me comporte en forma segura.

Nunca ( ) A veces ( ) Casi siempre ( ) Siempre ( )  
No sabe no opina ( )

d.- El ritmo de trabajo me impide realizarlo en forma segura.

Nunca ( ) A veces ( ) Casi siempre ( ) Siempre ( )  
No sabe no opina ( )

e.- Si trabajo conforme a las normas no puedo cumplir con los objetivos de la producción.

Nunca ( ) A veces ( ) Casi siempre ( ) Siempre ( )  
No sabe no opina ( )

### 3. El trabajo y las normas de seguridad.

- a.- Nivel de realización del trabajo conforme a las normas de seguridad de la empresa.  
 Nunca ( ) A veces ( ) Casi siempre ( ) Siempre ( )  
 No sabe no opina ( )

### 4. Los riesgos asociados a la organización del trabajo.

- a.- Grado de riesgo que conlleva la superposición de tareas  
 No percibe riesgo ( ) Percibe riesgo bajo ( ) Percibe riesgo medio ( )  
 Percibe riesgo alto ( ) No sabe no opina ( )
- b.- El trabajo repetitivo<sup>23</sup>  
 No percibe riesgo ( ) Percibe riesgo bajo ( ) Percibe riesgo medio ( )  
 Percibe riesgo alto ( ) No sabe no opina ( )
- c.- El riesgo asociado al ritmo excesivo de trabajo.  
 No percibe riesgo ( ) Percibe riesgo bajo ( ) Percibe riesgo medio ( )  
 Percibe riesgo alto ( ) No sabe no opina ( )
- d.- Riesgo asociado al trabajo por turnos  
 No percibe riesgo ( ) Percibe riesgo bajo ( ) Percibe riesgo medio ( )  
 Percibe riesgo alto ( ) No sabe no opina ( )

---

<sup>23</sup> En sentido estricto, en fase con los postulados de este trabajo, hablaremos más bien de trabajo con componente repetitivo importante. Éste se define por la presencia de ciclos operatorios inferiores a un minuto, y reiterados a lo largo de la jornada de trabajo.